

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-147673

(P2001-147673A)

(43)公開日 平成13年5月29日(2001.5.29)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データ* (参考)
G 0 9 G 3/36		C 0 9 G 3/36	2 H 0 9 3
G 0 2 F 1/133	5 3 5	C 0 2 F 1/133	5 3 5 5 C 0 0 6
	5 5 0		5 5 0 5 C 0 8 0
G 0 9 G 3/20	6 4 1	C 0 9 G 3/20	6 4 1 Q

審査請求 有 請求項の数12 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平11-331222

(22)出願日 平成11年11月22日(1999.11.22)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 松本 恵三

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 野崎 秀樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 10009/445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

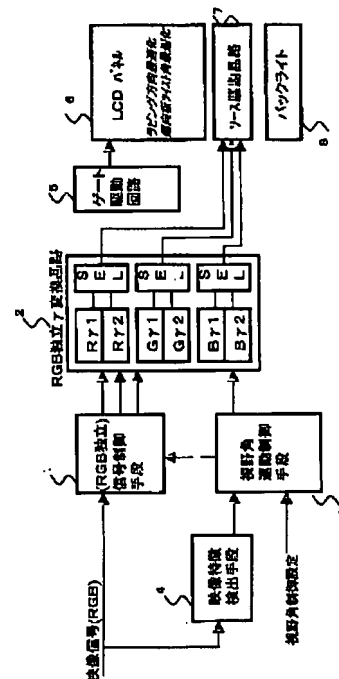
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 特別な視野角制御用の液晶セル、光学的なレンズシート制御やバックライトの光学特性変更等の手段を用いずに、信号処理のみにより視野角の広狭を適宜変更し、表示内容の秘匿あるいは視認方向の最適化等を図ることを可能にした液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 入力映像信号に対してコントラスト、ブライトネス処理等をRGB独立に施す信号制御手段と、処理された信号データを液晶パネルのVT特性より所望の視野角特性となる様な印加電圧に変換する γ 変換回路をRGB独立にもち、所望の視野角特性になるよう複数の γ データを所定の画素パターンで切替え制御を行う視野角連動制御手段をもつ。また視野角連動制御手段は、入力映像信号の特徴抽出を行う映像特徴検出手段から得られた特徴情報により、視野角制御を効果的に行うよう前記信号制御手段と前記 γ 変換回路に対する制御を連動適応制御で行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 アクティブマトリックス駆動型液晶表示素子の駆動回路およびバックライトシステムにおける液晶表示装置であって、入力映像信号に対して映像信号処理を施す信号制御手段と、前記信号処理データを入力とし入力値に対し液晶印加電圧に変換するガンマ変換処理をRGB各々独立に複数の異なる特性で設定することのできるRGB独立ガンマ変換手段と、所望の視野角特性となるよう前記RGB独立ガンマ変換手段に対して各ガンマデータ設定とその切替えパターンを制御する視野角連動制御手段と、入力映像信号の特徴抽出を行い映像特徴情報を前記視野角連動制御手段に対して出力する映像特徴検出手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 視野角連動制御手段により液晶パネルのバックライト輝度を制御するバックライト制御手段を備えたことを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 視野角連動制御手段は、映像特徴検出手段から得られた映像特徴情報により、表示映像に最適化させて効果的に視野角制御を行うよう、前記信号制御手段および前記RGB独立ガンマ変換手段の各ガンマデータ設定とその切替えパターン制御およびバックライト制御を、各々連動して動的に適応制御することを特徴とする請求項1または2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 信号制御手段は、コントラスト調整とブライトネス調整を行うものとし、映像特徴検出手段で1画面毎に映像信号の輝度の最大値および最小値を得て、1画面中の入力信号の輝度範囲と所望の視野角特性に応じて、ガンマ特性のダイナミックレンジを最も広く取れるように、もしくは視野角制御を最も効率的に行えるように、コントラストおよびブライトネス制御を行うことを特徴とする請求項1、2または3に記載の液晶表示装置。

【請求項5】 信号制御手段は、RGB各々独立に制御可能であり、前記RGB独立ガンマ変換手段と一対一に対応してガンマ特性のRGB間のずれを補正することを特徴とする請求項4に記載の液晶表示装置。

【請求項6】 視野角連動制御手段においてRGB独立ガンマ変換手段に対して行う複数ガンマ特性の切換えパターンおよび各ガンマデータは、1画面の水平方向もしくは垂直方向の画素毎に対称あるいは非対称に交互なパターンの中から、映像特徴検出手段から得られた映像特徴情報と視野角設定に応じて選択し、かつガンマデータを最適となるよう組合わせた制御を行うことを特徴とする請求項1から請求項5のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項7】 視野角連動制御手段においてRGB独立ガンマ変換手段に対して行う、複数ガンマ特性の切換えパターンおよび各ガンマデータは、フィールド方向に対し対称あるいは非対称に交互なパターンの中から、映像

特徴検出手段から得られた映像特徴情報と視野角設定に応じて選択し、かつガンマデータを最適となるよう組合わせた制御を行うことを特徴とする請求項1から請求項5のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項8】 映像特徴検出手段で1画面毎に映像信号の輝度の平均値を得て、バックライト制御は、前記信号制御手段および前記RGB独立ガンマ変換手段において、所望の視野角特性に変化せしめるために液晶素子の各画素の光透過率に大きな変動がおきた場合に、前記平均値を考慮しながら輝度を補償するよう制御を行うことを特徴とする請求項3に記載の液晶表示装置。

【請求項9】 映像特徴検出手段、信号制御手段、前記RGB独立ガンマ変換手段および視野角連動制御手段は、画像の表示エリア毎に個別に制御する手段を有し、1画面中に複数の画面を同時表示する場合であっても、各々表示画面毎に視野角特性を個別に制御できることを特徴とする請求項1から請求項8のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項10】 バックライト制御手段に対するバックライト制御は、前記複数の表示画面中の何れか一つに対して行うものとし、前記バックライト制御を行う対象以外の表示画面に対しては、バックライトの制御効果をキャンセルするように、制御対象側のバックライト制御データから補正データを生成し、制御対象外表示画面の信号制御手段を制御することを特徴とする請求項9に記載の液晶表示装置。

【請求項11】 1画面の水平方向もしくは垂直方向の画素毎に対称あるいは非対称に交互に設定されるパターンは、液晶パネルの画素サイズもしくは表示画面のアスペクト比に応じて決定されることを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置。

【請求項12】 1画面の水平方向もしくは垂直方向の画素毎に対称あるいは非対称に交互に設定されるパターン、およびフィールド方向に対し対称あるいは非対称に交互に設定されるパターンは、入力映像信号の順次走査か飛び越し走査、あるいは信号処理における走査線変換処理に応じて決定されることを特徴とする請求項6または7に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特にTN液晶（ツイステッドネマティック液晶）の液晶表示装置の駆動回路およびバックライト装置と、液晶表示装置に入力する映像信号の信号処理に関するものであり、特に液晶表示装置の使用状態や視認方向に応じて、適宜視野角を制御することのできる液晶表示システムの制御回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】液晶TV等において多く使用されているTN液晶方式は、液晶のもつ屈折率異方性や捻じり配向

等により、液晶層を通過する光はその方向や角度によりさまざまな屈折効果を受け複雑な視野角依存性を示し、例えば一般的には上方向視角では画面全体が白っぽくなり、下方向視角では画面全体が暗くなり、かつ画像の低輝度部で明暗が反転してしまうという現象が発生する。

【0003】この様な視野角特性については、さまざまな方法により輝度、色相、コントラスト特性、階調特性等について広視野角化する技術が数多く開発されている。このような技術としては、多くは液晶パネルそのものに対する改良や、光学的部材を用いるものが非常に多く一般的であるが、TFT工程や液晶パネル工程が複雑とならず、歩留まりの低下やコスト増大を引き起こさない方法として、外部回路の信号処理のみで広視野角化を図る技術についても示されている。これは、液晶セルの印加電圧に対する透過率特性（以下、V-T特性と表記）の視角依存性を利用し、入力信号に対する階調電圧変換特性（以下、 γ 特性と表記）を、複数用意し所定の間隔でこの切換え制御を行いながら液晶を駆動することにより、複数の特性が視覚的に合成され視野角特性を向上させるという技術であり、例えば特開平7-121144号公報「液晶表示装置」、特開平9-90910号公報「液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置」等々に示されている。（以下、このような例を従来例1と表記する）このような従来の外部信号処理による広視野角化液晶表示装置の例を図11に示す。図11では、RGB画像信号を入力として互いに異なる複数の γ 特性を有する γ 変換回路 $\gamma 1$ 、 $\gamma 2$ と、この γ 特性を画像信号のnフレーム毎（nは自然数）に切換え制御する手段とを含み、 γ 変換手段の出力に応じて液晶駆動をなすようにしたもので、 γ 特性の切替えパターンとしては図12に示すように画素単位に交互にかつ、連続するnフレームの対応画素には同一の γ 特性に対応した表示電圧でかつ互いに極性が異なる表示信号電圧を印加するように構成したものである。ここで、二つの γ 特性は異なる視野角が最適視野になるよう例えば $\gamma 1$ は上視野 10° に最適化し、 $\gamma 2$ は下視野 10° に最適化して γ 特性は固定し、前記切替えパターンで変調することにより上下 10° 程度最適階調特性を広げるよう動作させるというものである。

【0004】一方、この視野角依存性を逆に有効に利用した試みとして、ノート型パーソナルコンピュータにおけるプライバシー保護としての表示秘匿の目的や、広い視野角を必要としない場合の視認方向への最適化等の目的において、視野角を狭めたり戻したり移動したりする事への応用の提案がなされてきている。視野角を狭めたり広げたり（ここでの広げるとは従来例1のように通常より広めるのではなく、狭めたものを戻すという意味での広げる）最適化したりする制御を行う技術としては他にも、画像を表示する液晶セル以外にバックライト光

量を制御する液晶セルを設け、この液晶セルを制御するものであるとか、バックライトの導光板を工夫したものなども多々提案されているが、従来例1と同様に外部回路の信号処理のみで視野角特性の制御を図る技術としては、例えば、特開平10-319373号公報「液晶表示装置及び液晶表示システム」に示されているものがある。（以下、このような例を従来例2と表記する）このような従来の外部信号処理による視野角制御液晶表示システムの例を図14に示す。これは、ラビング方向の最適化と偏向板ツイスト角の最適化を施したTN液晶パネルに対し、複数の階調参照電圧を生成する階調信号電圧生成回路と、所望の視野角特性設定に応じてその設定値を切換える設定値切替え回路を設け、最適な階調参照電圧を印加すること、あるいは最適な参照電圧となるべく表示データ切替え回路にて表示データをビット処理による単純なゲイン制御で変換（補正）する方法により、視野角を変更するようにしたものである。

【0005】このように従来技術では、外部回路の信号処理のみで視野角特性の制御を図る技術としては、視野角を広げる目的においては、固定的に設定された複数の γ 変換特性を変調する方式が示されているが、視野角の広狭制御に関しては、配向処理を施した液晶パネルを使用し、設定された視野角特性となるよう階調信号電圧を最適化するよう切換えることが手法として開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来例1においてはその目的とするところが広視野角化であるため、視野角の狭い方向（例えば、上下方向）に対して、視野角を広げる為に設定した複数の異なる特性の γ 特性自体は固定的に使用するものであり、複数の γ 特性自体を制御する概念は含まれていない。また、入力映像信号の映像状態への最適化や適応制御、あるいはRGB個別の γ 特性や制御等については何ら明記されていない。

【0007】また、従来例2においてはその目的とするところは視野角の広狭制御であるが、 γ 特性自体は目的とする視野角設定毎に固定であり、従来例1のような変調概念はない。また、こちらも入力映像信号の映像状態への最適化や適応制御、あるいはRGB個別の γ 特性や制御等については何ら明記されていない。さらに、両従来例ともバックライトに関しては何ら触れられていない。

【0008】従って、従来例1において視野角の広狭制御や最適化等の目的に応用した場合でも、図13に示すように視野角特性を広げるための複数の γ 特性が例えば高輝度領域部でほぼ重なったような特性の場合に、入力映像信号として殆ど高輝度領域部に集中したような信号が入力された場合では、視野角が広がる効果が殆どなく、逆に低輝度領域部に集中したような信号が入力され

た場合には、 γ の差が大きくなるため視野角改善効果とのトレードオフで、切替えパターンによってはフリッカ等の発生の原因にもなることが考えられる。

【0009】一般的に、パーソナルコンピュータの画面やカーナビゲーション画面のような入力信号の場合は、入力信号のダイナミックレンジが大きく、信号成分は比較的高輝度もしくは低輝度に偏っていることが多く、TV等の映像信号では逆に中間調に集中している場合や、映像シーンによっては高輝度に集中していたり低輝度に集中していたり様々である。従来例1のように視角によるVT特性の違いを利用して γ 特性を最適化して視野角を制御するという基本概念の場合、入力される信号に応じた制御を行うことにより、視野角制御を実施することによる輝度やコントラスト感の低下等の画質劣化を抑えることができ、また視野角制御効果そのものについても有効に作用させることができる考えられる。

【0010】尚、システム的には従来例1、2では、2画面表示システムの車載TV等において安全面等の目的から、カーナビゲーション画像を運転席側へ表示し、TV映像を助手席側へ表示するといった視野角制御を行うことができないうえ、この様な信号ソースの組み合わせの場合では前記のように映像上の特性が大きく異なるため良好な視野角制御が困難となる。

【0011】また、従来例2の手法では、視野角を通常より広げること自体は不可能であるうえ、従来例1の場合と同様に映像信号の状態による制御が行えないため、入力信号がTV信号の一般的な場合のように比較的中間調領域に集中した映像の場合等では、本来、 γ 特性の設定は傾きの緩やかな安定した部分が使用でき効果的に行えるべきところが、従来例2の構成ではそのような制御が不可能である。

【0012】さらに、理想的な γ 特性は、液晶表示装置のカラーフィルタやバックライト等の特性から、RGB信号間で全階調で γ 特性が一致してはならず色シフト特性を持っているため、色相変化等の発生を抑えて視野角制御を行うには、RGBの γ 特性は個々に、さらには階調に応じて最適値に設定する必要がある。

【0013】一方、周知のとおり透過型液晶表示システムの場合、バックライトの光量が輝度特性に対し大きなファクターとなるため、表示画像の輝度やコントラスト感に対し少なからず影響をもつが、従来例ではこの点についての考慮も特に明記されていない。

【0014】本発明は、このような外部回路の信号処理のみで視野角特性の制御を図る技術において、上記のような問題を改善することを鑑みてなされたもので、設定された所望の視野角特性となるよう行う制御を、指定された所望の視野角特性と入力される映像信号の状態に応じて、より最適な印加電圧を液晶パネルに与え、視野角制御をより効果的に行えられるよう適応的に映像信号処理と γ 特性と γ 特性の切替えパターンとを連動して制御

し、かつバックライトに関しても連動して制御を行い、より最適な視野角制御を実現することを目的とするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】このような課題を解決するために本発明の液晶表示装置は、入力映像信号に対してコントラスト、ブライトネス処理等をRGB独立に施す信号制御手段と、処理された映像信号データを液晶パネルのVT特性より所望の視野角特性となる様な印加電圧に変換する γ 変換回路をRGB独立にもち、所望の視野角特性になるようRGB個別に設定された複数の γ データを所定の画素パターンで切替え制御を行う視野角連動制御手段をもつ。これにより所定方向への視野角依存性が大きくなるよう配向制御処理を施したTN型液晶パネルに対し、前記複数の γ 特性の階調電圧が画素毎に入力され、知覚的な特性の合成により視野角特性の可変を実現するものであり、ここで、視野角連動制御手段では、入力映像信号の特徴抽出を行う映像特徴検出手段から得られた映像特徴情報により、視野角制御を効果的に行うよう前記信号制御手段と前記 γ 変換回路に対する制御を連動して適応的に制御を行うと同時に、バックライト制御手段に対しても適応制御を行いバックライト制御を行うように動作するシステム構成としたものである。

【0016】これにより、外部回路の信号処理で視野角特性の制御を図るシステムにおいて、入力映像信号の状態に応じて、より効果的に輝度、コントラスト、色相変化等の画質劣化を抑えながら、視野角特性を、狭めたり広げたり移動したり最適化したり、あるいは一方向に対する表示をマスクしたりという所望視野角制御を行うシステムを、比較的簡単な回路構成で容易に実現することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1および3に記載の発明は、アクティブマトリックス駆動型液晶表示素子の駆動回路およびバックライトシステムにおける液晶表示制御装置であって、入力映像信号に対して映像信号処理を施す信号制御手段と、前記信号処理データを入力とし入力値に対し液晶印加電圧に変換するガンマ変換処理を、RGB各々独立に複数の異なる特性で設定することのできるRGB独立ガンマ変換手段と、所望の視野角特性となるよう前記RGB独立ガンマ変換手段に対して、各ガンマデータ設定とその切替えパターンを制御する視野角連動制御手段と、入力映像信号の特徴抽出を行い映像特徴情報を前記視野角連動制御手段に対して出力する映像特徴検出手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置としたものであり、設定された所望の視野角特性となるよう行う制御を、指定された所望の視野角特性と入力される映像信号の状態に応じて、より最適な印加電圧を液晶パネルに与え視野角制御をより効果的に行えられるよう、適応的に映像信号処理と γ 特性と γ 特性の切替

えパターンとを連動して制御し、画質劣化を抑えた最適な視野角制御を実現するという作用を有する。

【0018】本発明の請求項2および3および8に記載の発明は、アクティブマトリックス駆動型液晶表示素子の駆動回路およびバックライトシステムにおける液晶表示制御装置であって、入力映像信号に対して映像信号処理を施す信号制御手段と、前記信号処理データを入力とし入力値に対し液晶印加電圧に変換するガンマ変換処理を、RGB各々独立に複数の異なる特性で設定することのできるRGB独立ガンマ変換手段と、所望の視野角特性となるよう前記RGB独立ガンマ変換手段に対して、各ガンマデータ設定とその切替えパターンを制御する視野角連動制御手段と、入力映像信号の特徴抽出を行い映像特徴情報を前記視野角連動制御手段に対して出力する映像特徴検出手段と、前記視野角連動制御手段により液晶パネルのバックライト輝度を制御するバックライト制御手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置としたものであり、設定された所望の視野角特性となるよう行う制御を、指定された所望の視野角特性と入力される映像信号の状態に応じて、より最適な印加電圧を液晶パネルに与え視野角制御をより効果的に行えらるよう、適応的に映像信号処理と γ 特性と γ 特性の切替えパターンとを連動して制御しかつ、バックライトに関しても連動して制御を行い、画質劣化を抑えた最適な視野角制御を実現するという作用を有する。

【0019】本発明の請求項4および5に記載の発明は、前記信号制御手段は映像信号のコントラスト調整（映像信号の振幅調整）とブライトネス調整（DCレベル調整）とを行うものとし、前記映像特徴検出手段では1画面毎に映像信号の輝度の最大値および最小値を得るものとし、1画面中の入力信号の輝度範囲と所望の視野角特性に応じて、ガンマ特性のダイナミックレンジを最も広く取れるように、もしくは視野角制御を最も効果的に行えるように、コントラストおよびブライトネス制御を行うことを特徴とする請求項1から3記載の液晶表示装置としたものであり、指定された所望の視野角特性とせしめる視野角制御値と入力映像信号の輝度の可変範囲との関係から、最も効果的に視野角制御が行えかつ最適な輝度が得られるようにコントラスト制御および γ 特性設定を行い、視野角を制御することによりコントラスト低下等の画質劣化の少ない視野角制御を実現するという作用を有する。

【0020】本発明の請求項6および11に記載の発明は、前記視野角連動制御手段において前記RGB独立ガンマ変換手段に対して行う、複数ガンマ特性の切替えパターンおよび各ガンマデータは、1画面の水平方向もしくは垂直方向の画素毎に対称あるいは非対称に交互なパターンの中から、前記映像特徴検出手段から得られた映像特徴情報と視野角設定により適宜最適な選択を行い、かつガンマデータを最適となるよう組合わせた制御を行

うことを特徴とする請求項1から5記載の液晶表示装置としたものであり、液晶パネルの画素サイズもしくは表示画面のアスペクト比あるいは液晶パネルの特性等を考慮した上で、所望の視野角設定となるよう γ 特性設定値と映像信号の状態や信号ソースに応じて γ 切替えパターンを選択することにより、輝度の低下やフリッカを抑えた画質劣化の少ない視野角制御を実現するという作用を有する。

【0021】本発明の請求項7および12に記載の発明は、前記視野角連動制御手段において前記RGB独立ガンマ変換手段に対して行う、複数ガンマ特性の切替えパターンおよび各ガンマデータは、フィールド方向に対し対称あるいは非対称に交互なパターンの中から、前記映像特徴検出手段から得られた映像特徴情報と視野角設定により適宜最適な選択を行い、かつガンマデータを最適となるよう組合わせた制御を行うことを特徴とする請求項1から5記載の液晶表示装置としたものであり、所望の視野角設定となるよう γ 特性設定値と映像信号の時間軸方向の状態や信号ソースあるいは映像信号の走査線形式や走査線変換処理に応じて、フィールド方向の γ 切替えパターンを選択することにより、輝度の低下やフリッカを抑えた画質劣化の少ない視野角制御を実現するという作用を有する。

【0022】本発明の請求項9および10に記載の発明は、請求項1から8に記載の液晶表示装置において、前記映像特徴検出手段と前記信号制御手段と前記RGB独立 γ 変換手段と前記視野角連動制御手段に対し、画像の表示エリア別に個別に制御が可能となるようにしてあり、1画面中に複数の画面を同時表示する場合であっても、各々表示画面毎に視野角特性を個別に制御することができるようにしたことを特徴とする液晶表示装置としたものであり、2画面表示機能付き車載TV等において、TV表示とカーナビゲーション表示を別々の視野角方向に最適化するという様に、表示画面毎に独立に視野角方向を制御できるという作用を有する。

【0023】以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0024】（実施の形態1）図1は本発明の実施の形態1における液晶表示装置のブロック図を示し、図1において本液晶表示装置は、入力映像信号に対してコントラスト、ブライトネス処理をRGB独立な設定で処理することのできる信号制御手段1と、処理された映像信号データを液晶パネルのVT特性より必要な印加電圧に変換するRGB独立 γ 変換回路2（RGB独立 γ 変換手段）をRGB独立にもち、所望の視野角特性になるようRGB個別に設定された複数の γ データを所定の画素パターンで切替え制御を行う視野角連動制御手段3を備えている。さらに、入力映像信号の特徴抽出を行う映像特徴検出手段4を設け、得られた映像特徴情報を視野角連動制御手段3に入力するように構成されている。尚、液

晶パネルについてはTN液晶で所望の方向に対し視野角依存性が大きくなるよう配向制御されているものを使用することを前提とする。

【0025】以上のように構成された液晶表示装置について、図1および図3、図4、図5、図6、図7、図8を用いてその動作を説明する。

【0026】まず、入力映像信号は信号制御手段1と映像特徴検出手段4に入力される。ここで、信号制御手段1はRGB独立に信号のコントラストとブライトネスの制御を行う回路であり、RGB信号を入力とするものとし、コントラストを制御するゲインとブライトネスを制御するオフセット値がRGB独立に設定できる構成となっている回路である。また、映像特徴検出手段4は、映像信号の1画面毎に輝度の最大値（以下、MAXと表記）と最小値（以下、MINと表記）の映像特徴情報つまり入力信号としての信号範囲が、演算により算出できるものとなっている。

【0027】信号制御手段1において補正された映像信号はRGB独立 γ 変換回路2に入力される。RGB独立 γ 変換回路2は、パラメータによる演算方式により γ 変換処理を行う回路がRGB3系統あり、パラメータはRGB各々に対し $\gamma 1$ と $\gamma 2$ の各設定を行える構成となっており、さらに、 γ 変換処理として $\gamma 1$ 特性と $\gamma 2$ 特性を切換えるセレクトを備えている。尚、 γ 変換については部分的にROMテーブル方式と組み合わせることにより、 γ 特性の部分的な曲線化が行えパラメータによる演算での直線近似だけの場合より更に精度を高めた γ 変換回路とすることができる。RGB独立 γ 変換回路より出力された信号は、図示しない極性反転回路等（アナログIF構成の液晶パネルの場合はDA変換器、ビデオアンプ等も含む）を通して液晶パネルのソースドライバへ入力され液晶画素が駆動される。

【0028】視野角連動制御手段3は、外部より設定された所望の視野角設定と映像特徴検出手段4で得られたMAX/MIN等の映像特徴情報により、以下に述べる各処理を施す。第1に所望の視野角特性が実現できるような $\gamma 1$ と $\gamma 2$ の γ 特性をRGB各々に対し設定する。尚所望される視野角特性によって、 $\gamma 1$ と $\gamma 2$ の個々の特性や組合わせは容易に設定できる場合と、所望の視野角特性が得られにくい場合があるが、できるだけ二つの γ 特性は特性に近い方が画質に対する影響は少ない。第2に信号制御手段1に対して $\gamma 1$ 、 $\gamma 2$ の特性とMAX/MIN値等を考慮して、最適なコントラスト設定とブライトネス設定を行う。信号制御手段1での制御の詳細については、実施の形態3に詳細を説明する。第3に $\gamma 1$ と $\gamma 2$ の切替えパターンを最も効果的なパターンを選択し制御する。この切替えパターンについては、実施の形態4および5に詳細を説明する。以上述べた3つの処理を、トータルの連動し適応制御することにより、映像信号の状態を考慮した効果的な視野角制御が行える。

【0029】以下に、上記の主な3処理の一例の概要について図面を用いて説明する。図5は γ 変換特性の設定の一例を示した図である。本実施例においては、信号処理により視野角を広げる場合と、狭めたり移動したりする制御について説明しているが、図5(a)は視野角を広げる場合の γ 特性設定の一例を示したものであり、図5(b)は視野角を狭めたり移動もしくは最適化する場合の一例である。所望の視野角制御方向については、基本的にTN液晶パネルの配向制御により視野角依存性を大きくする方向と依存度合いが、ある程度制御できるため、用途に応じて事前に処理されたものを使用する。配向制御による視野角依存性については、例えば、従来例2で説明した特開平10-319373号公報「液晶表示装置及び液晶表示システム」にも示されている。ここでは、垂直方向に視野角を制御する例（画面の上下方向に対し視野角依存性が大きくなるように配向制御された例）について説明すると、液晶パネルの配向制御状態に応じて各視角方向毎のVT特性が例えば図3のように得られるが、これより例えば上視角 45° に最適化させた $\gamma 1$ と下視角 30° に最適化させた $\gamma 2$ とすることにより、これを後述するパターン制御で合成することにより知覚的に広視野角化を図ることができる。また、図5(b)に示すように例えば下視角 30° 付近に最適化させた $\gamma 1$ と、中間調部分等について部分的に $\gamma 1$ と特性を異ならせた $\gamma 2$ により、視野各方向の移動や最適化の基本的な γ 制御を行うことができる。このような制御としては逆に、図4に示すように例えば上視角 45° に最適化させるような γ 特性を与えれば、下視角方向 45° 程度以上は、ほぼ黒（最低輝度に近い値）とすることができ、ある方向からの視認をマスク（ブラックアウト）することができる。同様にホワイトアウトによるマスクも可能である。図6、図7は、 γ 変換特性の切替えパターンの一例を示したもので、上記のように制御の目的と所望の視角方向によって設定された $\gamma 1$ と $\gamma 2$ を、図6のように画素毎に空間変調および図7のようにフィールド単位に時間変調されるパターンを示している。このような変調パターンの中から、現在表示中の映像状態や視野角設定から最適なパターンを選択し $\gamma 1$ と $\gamma 2$ を切換えることにより、より効果的な視野角制御とすることができる。この内容については実施の形態4および5で詳細を説明するが、視野角連動制御手段3でトータルの制御可能な構成としたことにより、このような制御が実現可能となる。

【0030】図8は、信号制御手段1で行われるコントラストとブライトネスの制御の一例を示した模式図であり、入力信号の信号範囲が狭い場合コントラストゲインにより振幅を広げ、オフセット制御によりブライトネス調整を行うことにより、 γ 変換処理をダイナミックレンジを充分活用して行うようにすることで、視野角制御を行う場合でも階調表示精度を充分保つように制御するこ

とができる。このように、以上のような基本的な3つの処理を、視野角連動制御手段3において連動して、映像特徴情報に応じて適応制御することにより、連動して最適処理とすることができるため、より効果的な視野角制御を映像信号処理も含めた形で行うことができる。

【0031】尚、本実施の形態では、信号制御手段1はコントラストとブライトネス制御のみとしたが、本実施の形態で上視角最適化 γ を指定した例で説明したように一方向からの視角をブラックアウトするような場合は、正面視角あるいは上視角においても全体に輝度が低い暗い画像となるが、このような場合に映像信号に対するノイズリダクション処理を多めに設定するようにしたり、アパーチャ処理のゲインを強めるなどの連動制御も信号処理としての効果が得られ、このような信号処理回路を含むことも有効である。

【0032】なお、本実施の形態および以降の実施の形態では γ 特性として $\gamma 1$ と $\gamma 2$ の2種類のみの切換えとして説明しているが、3つ以上の γ 特性を切換えることも同様に可能であり有効である。

【0033】以上説明したように、上記の視野角制御における基本的な3段階処理を、映像特徴検出手段4により抽出した映像信号の状態により連動して適応的に制御可能とした構成とすることにより、より効果的に輝度、コントラスト、色相変化等の画質劣化を抑えながら、視野角の広狭あるいは一方向へのマスク等の視野角制御を実現することができる。

【0034】(実施の形態2) 図2は本発明の実施の形態2における液晶表示装置のブロック図を示し、図2において本液晶表示装置は、入力映像信号に対してコントラスト、ブライトネス処理をRGB独立な設定で処理することのできる信号制御手段1と、処理された映像信号データを液晶パネルのVT特性より必要な印加電圧に変換する γ 変換回路2をRGB独立にもち、所望の視野角特性になるようRGB個別に設定された複数の γ データを所定の画素パターンで切替え制御を行う視野角連動制御手段3を備えている。また、それに加えてバックライト8に対してバックライト輝度を制御することのできるバックライト制御手段9を備えている。さらに、入力映像信号の特徴抽出を行う映像特徴検出手段4を設け、得られた映像特徴情報を視野角連動制御手段3に入力するように構成されている。尚、液晶パネルについては、TN液晶で所望の方向に対し視野角依存性が大きくなるよう配向制御されているものを使用することを前提とする。

【0035】以上のように構成された液晶表示装置は、実施の形態1で説明した構成に対しバックライト制御機能を加えた構成となっており、実施の形態1と異なる部分についてのみ、図2および図3、図4を用いてその動作を説明する。まず、映像特徴検出手段4は、映像信号の1画面毎に輝度のMAXとMINに加えて、輝度の平

均値(以下、APLと表記)の各映像特徴情報が演算により算出できるものとなっている。これにより、視野角連動制御手段3では、実施の形態1で説明した3つの処理の連動適応制御に加えて、APLも考慮に入れられ、バックライト制御手段9に対しバックライト輝度の制御を、視野角制御により視認方向に対して起こる液晶表示の輝度低下を、補うように制御したり、あるいはコントラスト感の低減を抑えるように制御したりといったように、入力映像信号の状態と視野角設定に応じて適宜最適な処理を行うように動作させるものである。

【0036】例えば、図4に示した下視角方向に対して表示をマスク(ブラックアウト)するような例では、 γ 特性設定 $\gamma 1$ 、 $\gamma 2$ はいずれも全体的に出力電圧が高い電圧範囲(ノーマリーホワイト型TN液晶の場合)で出力されるようになり、結果正面視角や上視角部分についても全体として暗い状態となる。いいかえれば全般的に透過率の低い状態となるため、このような場合にはバックライト輝度を高くなるようバックライト制御手段に対し制御を行い、輝度の低下を補償するように動作をさせることにより、視認されるべき正面視角や上視角に対しては、図4の場合より輝度の低下を抑えることができる。

【0037】逆に、全体として輝度が高くなる様なホワイトアウトの場合には、バックライト輝度を低減して使用することにより、本来通常通り表示させたい視認方向に対しても全体に白っぽい画像になってしまうところを低減することができる。この場合は、バックライトの消費電力削減の意味からも有効である。また、このような視野角制限の制御以外の場合においても、信号制御手段1で処理されるコントラストおよびブライトネス制御とAPLの値に応じて、例えば、図8の様な例ではAPLの変動分を吸収し、入力映像信号と出力信号の視覚上のAPLが同等となるようにバックライトの輝度を低減させることができる。さらに、 γ 変換特性 $\gamma 1$ および $\gamma 2$ そのものの静的な特性自体や、切替えパターンが $\gamma 1$ と $\gamma 2$ で面積的に非対称となるような場合など、所望の視野角特性に変化せしめる為に液晶素子の各画素の光透過率に大きな変動がある場合にも、APLを考慮し視野角制御効果とのトレードオフも考慮しながら、バックライト輝度を制御することにより、柔軟な制御を行うことができる。

【0038】APLとバックライト制御量の関係については、例えば、 γ が平均的な時や γ が高透過率よりの場合はAPLが高ければバックライト輝度を下げる方向にし、 γ が低透過率よりの場合はAPLの値が高ければバックライト輝度を上げる方向への制御を行うなどの制御方法が一例として挙げられるが、場合によっていろいろな制御も多々考えられる。

【0039】尚、映像特徴検出手段4により検出される映像特徴情報を反映して視野角連動制御手段3で設定される、バックライト制御量や信号制御手段1に対するコ

ントラストおよびブライトネス制御量については、映像特徴検出手段4により抽出された映像特徴情報を所定の時間間隔で統計処理することにより得られる映像のシーン判別情報を算出し、制御量に対して時定数をもったIIR型フィルターを通し、前記シーン判別情報から該時定数を調整するなどの方法により、映像信号の時間方向に対しても考慮した適応制御とすることができ一層効果的な制御を実現できる。

【0040】以上の説明のように、実施の形態1で説明した視野角制御における基本的な3つの処理にバックライト輝度の制御を加えた各処理を、映像特徴検出手段4により抽出した映像信号の状態により、運動して適応的に制御可能とした構成とすることにより、視野角制御を行ってもコントラスト感を落とすことなく、必要以上にバックライト輝度をあげずバックライトの消費電力を抑えながら、輝度低下を補償した視野角の広狭あるいは一方向へのマスク等の視野角制御を実現することができる。

【0041】(実施の形態3) 実施の形態3における液晶表示装置の信号制御手段1でのコントラスト調整およびブライトネス調整および γ 特性設定の連動制御について、図3、図8、図9を用いて説明する。

【0042】まず、本実施の形態でのコントラスト調整およびブライトネス調整の基本的制御方法について説明する。映像特徴検出手段4では1画面毎に入力映像信号の輝度のMAXとMINを演算により算出するようになっており、これにより、1画面毎に映像信号の輝度範囲が信号処理上の全処理可能範囲の中でどのあたりであるかが求められる。図8において、入力信号が図示するMINとMAXの範囲であった場合、信号処理としてのダイナミックレンジを広げる為にゲイン制御を行い図8のコントラスト制御に示すように振幅を拡大する。この例では信号がMIN側寄りであるため、このままではMIN側で信号処理可能範囲を超えてしまうので、同図のブライトネス制御のようにオフセット制御してダイナミックレンジが最大となるように調整することができる。コントラストの制御としては、図9にコントラスト制御特性の一例図を示すように、MAXとMINの差分に対し図のようなゲイン特性をもつコントラスト制御を行うことにより、自然なコントラスト制御を行うことができる。

【0043】実際に視野角制御においては、実施の形態1、2で説明したように、図3に示すようなVT特性に応じて所望の視野角特性に近くなるよう最適な γ 特性を図5のように設定するが、ここで図5(a)および図5(b)の横軸は入力電圧を示しているが、実際には信号制御手段1からの補正データであるから、視野角制御量の大きい場合に図5に示すような γ 特性を有効に活かし透過率の変化を最大限に活用して視野角制御するためには、信号制御手段1の出力データは信号処理可能範囲で

最大の振幅を得るようにした方が有利である。

【0044】また、視野角制御量が小さく例えば視野角を正面視角付近 $0^\circ \pm 20^\circ$ といった良好な狭い視角範囲でのみ使用するというような場合には、所望のVT特性は正面視角の良好な特性に近い特性であるから、階調特性の良好な部分のみを使用するような γ 変換特性としても、階調特性のよい表示が可能である。このように、視野角制御の内容や制御量によっては、図5の横軸に相当する入力を信号の可変範囲に対してどのように対応させるかの最適制御は異なるものとなるため、このように映像信号の状態に応じてコントラスト、ブライトネス制御と γ 特性設定を合わせて制御することの優位性があることがわかる。

【0045】しかし、視野角制御のみを優先して、過度にあるいはあまりに短い間隔でコントラストやブライトネスを調整して γ 変換特性を設定すると、入力映像信号の本来の映像状態を著しく変えることとなり良好な映像とはならない場合がある。一方、液晶パネルに表示する映像信号の映像特徴については、一般に信号ソースに依るところが大きく、例えばパーソナルコンピュータやカーナビゲーション等の画像はダイナミックレンジが大きくコントラストの高い信号が多く、TV等の映像信号については中間調信号成分が多い。

【0046】従って以上のような点を考慮すれば、このような映像信号のソースに応じて信号制御手段1での制御量と γ 変換特性の組み合わせを概ね設定しておき、実際の映像状態を映像特徴検出手段4により得て微調整を行うことにより有効な制御を実現することができる。

【0047】さらに、実施の形態2で説明したように、信号制御手段1に対するコントラストおよびブライトネス制御量については、映像特徴検出手段4により抽出された映像特徴情報を所定の時間間隔で統計処理することにより得られる映像のシーン判別情報を算出し、コントラストゲインやブライトネス、ガンマパラメータ等の制御量に対して時定数をもったIIR型フィルターを通し、前記シーン判別情報から該時定数を調整するなどの方法により、映像信号の時間方向の変化(シーン変化)に対しても考慮した適応制御とすることができる。

【0048】以上説明したように、指定された視野角制御内容および制御量と入力映像信号の輝度の可変範囲との関係から、効率的に視野角制御が行えかつ、その上で最適な輝度を得られるようにコントラスト制御および γ 特性設定を行うことにより、視野角を制御することによるコントラスト低下等の画質劣化の少ない視野角制御を実現することができる。

【0049】(実施の形態4) 実施の形態4における液晶表示装置の視野角連動制御手段3において、RGB独立 γ 変換回路に対して行われる複数 γ 特性の1画面内の切替えパターン制御について、図6を用いて説明する。

【0050】図6は γ 変換特性の切替えパターンの一例

を示したもので、実施の形態1および2でも説明したように、視野角特性を所望の視野角特性となるように異なる複数の γ 特性を設定し、これを所定の画素毎に切換えることにより視野角を制御する本手法における、1画面(1フィールド)分の画素単位の切換パターン説明図である。図6(a)はRGBトリオを単位として水平画素方向に $\gamma 1$ と $\gamma 2$ を交互に、また垂直方向にも $\gamma 1$ と $\gamma 2$ を交互に市松状に切換える例であり、図6(b)は水平画素方向に $\gamma 1$ と $\gamma 2$ を交互にし垂直方向には列を同じとした縦ストライプ状に切換える例であり、図6(c)は、水平画素方向には $\gamma 1$ もしくは $\gamma 2$ の単一 γ とし垂直方向に走査線間で $\gamma 1$ と $\gamma 2$ を交互にした横ストライプ状に切換える例である。これらはいずれもRGBトリオを一組として同一の γ としているが、R用 $\gamma 1$ とG用 $\gamma 1$ とB用 $\gamma 1$ あるいはR用 $\gamma 2$ とG用 $\gamma 2$ とB用 $\gamma 2$ は同じ $\gamma 1$ 、 $\gamma 2$ であっても実施の形態1、2、3で説明したように各々異なったものである。

【0051】ここで、本発明においてこの空間変調における第1の特徴とする点は、図6(d)のように上記図6(a)、図6(b)、図6(c)の3例のようなパターンを $\gamma 1$ と $\gamma 2$ が非対称になるよう切換えるようにしたパターンについても適宜使用するところである。図6(d)では、RGBトリオを1画素の単位として、水平画素方向に $\gamma 1$ と $\gamma 2$ を交互ではなく、 $\gamma 1$ を2画素と $\gamma 2$ を1画素で交互に切換え、また垂直方向には逆に次走査線では $\gamma 1$ を1画素と $\gamma 2$ を2画素で交互に切換えるというように変則的な市松状に切換える例である。この場合も $\gamma 1$ 、 $\gamma 2$ は各々RGBで異なったものである。この例では、変則的ではあるものの市松状であるため、1画面中における $\gamma 1$ と $\gamma 2$ の出現頻度は同等となるが、図示しないが図6(b)、図6(c)のようなストライプ状における非対称切換パターンや同図dにおいて垂直方向において走査線を交互でなく非対称とする例など、1画面中における $\gamma 1$ と $\gamma 2$ の出現頻度(1画面における $\gamma 1$ 画素と $\gamma 2$ 画素の面積)についても非対称とする例も考えられる。あまり変則的なパターンとする場合は、フリッカ等の弊害の影響が考えられるが、以下に説明するように切換える $\gamma 1$ と $\gamma 2$ の特性と入力信号状態に依存するため、これらの組み合わせをうまく選ぶことにより必ずしも弊害とはならず有効な場合も多い。

【0052】これらのパターンの意図するところは、特開平8-201777号公報「液晶表示装置」に示されているような容量結合画素分割法において、最適な視野角特性となりうる主画素と副画素の面積比と電圧比は非対称(例えば、2:1)である例からも容易に理解できるところであるように、設定される γ 特性 $\gamma 1$ と $\gamma 2$ の特性(差異)との関係から、最も効果的に視野角特性を制御できる比率は、面積比が1:1とは限らないためである。例えば、ノーマリーホワイトのTN液晶の場合 $\gamma 1$ と $\gamma 2$ の電圧比がほぼ2:1であった場合、前述の容

量結合画素分割法で最適な面積比は7:3程度になるという例もある。

【0053】このように本実施の形態の空間変調における第1の特徴とする点は、パターンを非対称な画素単位で制御する点にある。なお、本実施例で示している視野角制御に関しては、画素数としてワイドVGAクラス以上の画素数がある場合を前提としている。

【0054】次に、本実施の形態の空間変調における第2の特徴とする点は、この切換えパターンおよび切換える γ 特性 $\gamma 1$ 、 $\gamma 2$ を視野角連動制御手段3において、入力信号の映像状態やその目的とする視野角制御内容に応じて、適宜最適な切換パターンおよび γ 特性に制御することにある。

【0055】例えば、映像特徴検出手段4において、1画面毎に入力映像信号の高周波成分の出現頻度を検出し入力信号の映像の細かさによって、解像度の必要な映像においてはパターンとして図6(a)を選択し、解像度を必要としない映像においては図6(d)のパターンに切換えることにより、入力映像信号の特徴に応じた選択が可能である。

【0056】尚、簡易的な手段としては入力映像信号のソース別に、例えばパーソナルコンピュータの画面やカーナビゲーション画面については、図6(a)のパターンを選択し、TV映像等においては図6(d)の例を選択するというように、入力映像信号のソース別に切換えても良い。

【0057】さらに、入力される映像信号の状態のみでなく、使用する液晶パネルの画素数や1画素のサイズ(正方形か長方形か)、あるいは表示画面の画面モード(特にワイド画面サイズの液晶表示装置における、ワイドアスペクト表示や2画面表示時等の画面サイズ等)のアスペクト比においても、画面毎に適宜最適な切換パターンに選択しても良い。また、入力される映像信号がインターレース信号かノンインターレース信号かであるといった走査線形式や走査線変換処理に応じて適宜最適な切換パターンに選択しても良い。

【0058】以上説明したように、1画面の水平方向もしくは垂直方向の画素毎に切換えるパターン、いわゆる空間変調パターンについては、画素毎に交互とするパターンのみでなく、非対称な形とすることにより、 $\gamma 1$ と $\gamma 2$ を与えるべき面積的な効果に寄与し、 γ 特性の差異との組み合わせ効果により最適な変調パターンとすることができる。

【0059】さらに、これを視野角連動制御手段3において入力される映像信号の状態や、入力ソースあるいは画面構成、表示する液晶パネル構成までトータルに考慮したパターン変調とすることにより、視覚的に自然な変調が可能であり、常に最適で弊害が少なく輝度低下等の画質劣化を抑えた視野角制御を実現することができ

【0060】(実施の形態5) 実施の形態5における液晶表示装置の視野角連動制御手段3において、RGB独立 γ 変換回路2に対して行われる複数 γ 特性のフィールド方向(時間軸方向)への切替えパターン制御について、図6、図7を用いて説明する。図7は γ 変換特性の時間軸方向への切替えパターンの一例を示したもので、実施の形態4で説明した空間変調パターンは1画面(1フィールド分)の画素の切替パターンであったが、これを時間軸方向へも拡張したフィールド間でのパターンの切替方法についての説明図である。図7では、図6(d)のパターンについて第 n フィールドから第 $n+5$ フィールドまでの切替パターンを示したものであり、図7(b)の第 $n+1$ フィールドでは図7(a)の第 n フィールドと同一パターンを続け、図7(c)の第 $n+2$ フィールドは図7(a)の第 n フィールドとは逆の γ 特性を1フィールドのみとし、図7(d)、図7(e)の第 $n+3$ 、第 $n+4$ フィールドではまた第 n フィールドと同一パターンでと繰り返すものである。これらはいずれもRGBトリオを一組として同一の γ としているが、R用 $\gamma 1$ とG用 $\gamma 1$ とB用 $\gamma 1$ あるいはR用 $\gamma 2$ とG用 $\gamma 2$ とB用 $\gamma 2$ は同じ $\gamma 1$ 、 $\gamma 2$ であっても実施の形態4で説明したように各々異なったものである。

【0061】ここで、本発明においてこの時間軸変調における第1の特徴とする点は、上記に説明した図7の例のようにフィールド単位で非対称になるよう切替えるようにしたパターンについても適宜使用するところである。これらの変則的なパターンの意図するところは、実施の形態4で説明したのと同様で、 $\gamma 1$ となる画素と $\gamma 2$ となる画素の積分効果により、各々の γ 特性と液晶パネルの応答速度等との兼ね合いで視野角制御への効果が期待できるところにある。

【0062】図7で説明したフィールド方向での $\gamma 1$ と $\gamma 2$ の反転に関しては、画質面あるいは視野角制御の効果等の面で液晶パネルの応答速度に依存するところが大きいので、これを考慮した切替パターンとする必要がある。時間軸方向への変調に関しても、あまり変則的なパターンとする場合は、フリッカ等の弊害の影響が考えられるが、以下に説明するように、弊害が目立ちにくい映像においては、視野角制御を優先するなど映像信号の状態に適応制御することにより、弊害を最小限とした視野角制御信号処理が可能である。このように本発明の時間変調における第1の特徴とする点は、パターンを非対称なフィールド単位で制御する点にある。なお、本実施の形態で示している視野角制御に関しても、画素数としてワイドVGAクラス以上の画素数がある場合を前提としている。次に、本実施の形態の時間変調における第2の特徴とする点は、この切替パターンおよび切替える γ 特性 $\gamma 1$ 、 $\gamma 2$ を視野角連動制御手段3において、入力信号の映像状態や映像信号の走査線形式や走査線変換処理あるいはその目的とする視野角制御内容に応じて、適

宜最適な切替パターンおよび γ 特性に制御することにある。

【0063】例えば、映像特徴検出手段4において入力映像信号の動き検出を行い、映像信号の動きの速さや量を検出し入力信号の映像の動き量の多さによって、静止画あるいはほぼ静止画に近い映像においては、フリッカの低減のためフィールド方向に対称なパターンとして、かつ反転の間隔についても短めにし、逆に動きの激しい映像においては、フリッカ等の影響が目立ちにくい場合もあり、図7の例のようなパターンを選択することも効果的である場合がある。これらは使用する液晶パネルの応答速度とも密接な関係があるため、このように入力映像の状態に応じて柔軟にパターンを選択することが有効である。

【0064】また、入力される映像信号がインターレース信号かノンインターレース信号かであるといった走査線形式や、それに応じて映像信号処理部で処理される走査線変換処理に応じて適宜最適な切替パターンに選択しても良い。一例としては、インターレース信号入力の場合は図7のような非対称パターンが有効であり、映像信号処理部でプログレッシブ変換処理がされている場合はその処理内容に応じて適宜パターンの選択の必要があると考えられる。尚、簡易的な手段としては、入力映像信号のソース別に例えば、パーソナルコンピュータの画面やカーナビゲーション画面については、比較的静止画に近い状態と考えられ上記のような静止画に向けた処理を行い、TV映像等においては動画に向けた処理を行うというように、入力映像信号のソース別に切替えても良い。

【0065】以上の説明のように、フィールド方向(時間軸方向)に対しての γ 特性の切替えるパターン、いわゆる時間変調パターンについては、所定の間隔のフィールド毎に交互とするパターンのみでなく、適宜非対称な形とすることにより、 $\gamma 1$ と $\gamma 2$ を与えるべき面積的な効果を3次的に拡張でき積分効果により、知覚的には γ 特性の差異との組合わせにより最適な変調パターンとすることができる。さらに、これを視野角連動制御手段3において入力される映像信号の状態や、入力ソースや走査線構成と走査線変換処理あるいは画面構成、表示する液晶パネル構成までトータルに考慮したパターン変調を行うことにより、視覚的に自然な変調が可能であり、常に最適で弊害が少なく輝度低下等の画質劣化を抑えた視野角制御を実現することができる。

【0066】(実施の形態6) 図10は本発明の実施の形態6における液晶表示装置の構成ブロック図を示し、図10において本液晶表示装置は、信号制御手段1および映像特徴検出手段4および視野角連動制御手段3およびRGB独立 γ 変換回路の各回路を、それぞれ入力信号の表示エリア毎に個別の動作ができるように構成しており、入力映像信号の表示エリアを識別する信号を各回路

に入力することにより、全体として表示エリア別の視野角連動制御ができるように構成されている。

【0067】以上のように構成された液晶表示装置について、図10を用いてその動作を説明する。

【0068】ここでは、主画面と副画面の2画面表示の場合を説明する。まず、表示エリア別映像特徴検出手段4は、映像信号の最大値、最小値、平均値等の映像特徴を演算する回路を2回路もち、主/副の映像信号のエリアを識別する信号（以下、主副エリア選択信号と表記）により、独立して各特徴量を演算する構成となっている。また、表示エリア別RGB独立 γ 変換回路2は、コントラスト、ブライトネス、RGB各複数の γ 特性等の演算を行う各パラメータ設定値を主画面用と副画面用の2種類もち、主副エリア選択信号によりその動作が切換えられるようになっている。表示エリア別視野角連動制御手段3についても、実施の形態1、2で説明した連動制御を、主副エリア選択信号により個別の制御を行うことにより、主画面用と副画面用の映像エリア毎に、設定された異なる視野角特性の液晶表示となるよう、各回路への動作をするものである。

【0069】また、バックライト制御については、実施の形態2で説明したのと同様な制御を行うだけでなく、主画面と副画面の映像特徴として平均値が大きく異なるような場合（明るい画像と暗い画像の場合など）は、バックライト制御を主画面もしくは副画面の何れかの映像に対して行うものとし、制御対象外の画面（例えばバックライト制御を主画面映像に対して行う場合は副画面）に対しては、バックライトの制御効果をキャンセルするように、制御対象側のバックライト制御データから補正データを生成し、制御対象外画面のコントラスト、ブライトネス調整を行うようにすることにより、主画面と副画面の間で輝度状態が大きく異なる画像の場合であっても、視野角制御に伴うバックライト制御の影響が、他方の画面に現れないようにすることができる。

【0070】なお、本実施の形態では主/副の2画面表示の場合の例を説明したが、3画面以上のマルチ画面の場合であっても、同様に映像特徴検出手段4を必要数回路もち、信号制御手段1および視野角連動制御手段3およびRGB独立 γ 変換回路2に対し、表示エリア毎にパラメータ設定可能な構成としておき、表示エリア選択信号によりそれらを切換えることにより、各々表示画面毎に視野角特性を個別に制御することができる。

【0071】尚、2画面表示機能付き車載TV等においてTV表示とカーナビゲーション表示を別々の視野角方向に最適化するという用途においては、本機能を使用することにより走行中にはドライバー側からの視角方向へは車載TVの画面をマスクする等により、道路交通上の安全化を図るといった応用も可能である。

【0072】以上の説明のように、2画面表示、マルチ

画面表示、PinPといった1画面中に複数の画面を表示する場合であっても、各々の表示画面毎に視野角特性を個別に制御することが実現できる。

【0073】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように本発明によれば、特別な視野角制御用の液晶セルを用いたり、光学的なレンズシートを制御したり、バックライトの光学的特性を変えるとといった手段を用いることなく、外部の信号処理回路のみで視野角制御を行う液晶表示システムにおいて、視野角の面で限られた条件にある場合などといった使用状況や入力ソース信号、映像信号形態、表示映像内容等に応じて適宜最適な連動制御を行うことにより、画質劣化を抑制した最適な視野角制御および表示内容の秘匿あるいは視認方向の最適化等を実現することができるものである。

【0074】特に、映像信号の映像特徴情報により各処理を連動した適応制御とすることにより、視野角制御を行うことによる輝度やコントラスト感の低下、フリッカ、色相変化等の画質劣化を抑えながら、視野角の広狭、移動、特定方向へのマスキング、視認方向最適化といった視角制御を効果的に行うことができる。また、バックライトについても適応制御とすることにより、コントラスト感や輝度を低下させることなく効果的な視野角制御が行えるとともに、バックライトの光利用効率低下を抑えて消費電力の低減を行うことも可能である。

【0075】さらにシステムの応用においては、2画面表示機能付き車載TV等におけるTV表示とカーナビゲーション表示とを別々の視角方向に最適化するという様な用途において、最適な構成とすることができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1による液晶表示装置の構成を示すブロック図

【図2】本発明の実施の形態2による液晶表示装置の構成を示すブロック図

【図3】TN液晶表示装置のVT特性の一例を示す特性図

【図4】本発明の実施の形態1および2による液晶表示装置の γ 変換特性の設定による輝度特性の一例を示す特性図

【図5】本発明の実施の形態1および2による液晶表示装置の γ 変換特性設定の一例を示す特性図

【図6】本発明の実施の形態1から5による液晶表示装置の γ 変換回路における1画面内の γ 切換パターンの一例を示す図

【図7】本発明の実施の形態1から5による液晶表示装置の γ 変換回路におけるフィールド方向の γ 切換パターンの一例を示す図

【図8】本発明の実施の形態1から3による液晶表示装置の信号制御手段におけるコントラストおよびブライト

ネス処理の一例を示す模式図

【図 9】本発明の実施の形態 3 による液晶表示装置の信号制御手段におけるコントラスト制御特性の一例を示す特性図

【図 10】本発明の実施の形態 6 による液晶表示装置の構成を示すブロック図

【図 11】従来例 1 の液晶表示装置の構成を示すブロック図

【図 12】従来例 1 で示されている γ 切替パターンを説明する模式図

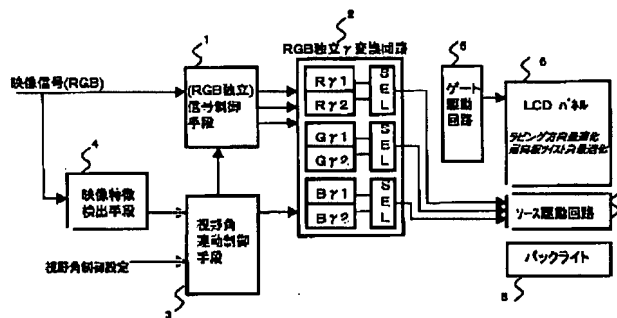
【図 13】従来例 1 で示されている γ 特性設定の一例を示す特性図

【図 14】従来例 2 の液晶表示装置の構成を示すブロック図

【符号の説明】

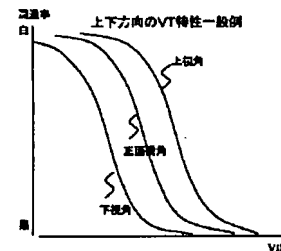
- 1 RGB独立信号制御手段
- 2 RGB独立 γ 変換回路
- 3 視野角連動制御手段
- 4 映像特徴検出手段
- 5 ゲート駆動回路
- 6 配向方向制御液晶パネル
- 7 ソース駆動回路
- 8 バックライト
- 9 バックライト制御手段

【図 1】

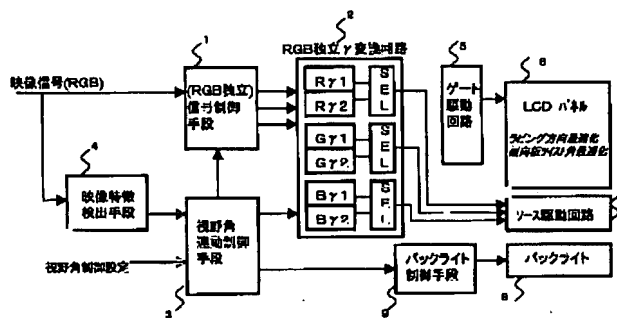


【図 3】

TN液晶VT特性の一例

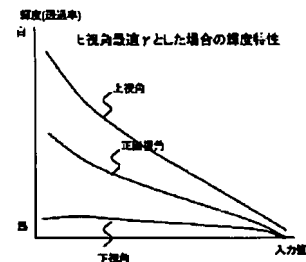


【図 2】



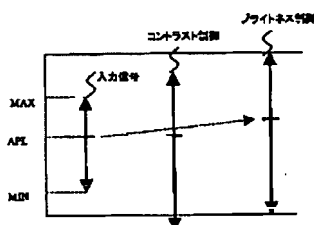
【図 4】

バックアウト制御の一例



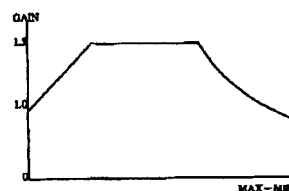
【図 8】

コントラスト/ホワイトネス制御概念の一例



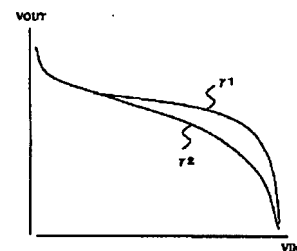
【図 9】

コントラスト制御特性図の一例

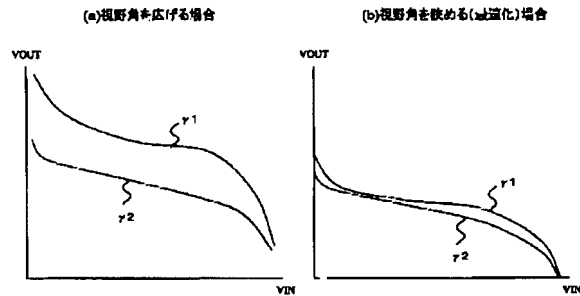


【図 13】

従来例 1 の γ 特性図



【図5】

 γ 変換特性設定の一例

【図6】

 γ 変換特性の1画面内切替えパターンの一例

(a) 市松状

	R	G	B		R	G	B
r1	r1	r1	r1	r2	r2	r2	r2
r2	r2	r2	r2	r1	r1	r1	r1
r1	r1	r1	r1	r2	r2	r2	r2
r2	r2	r2	r2	r1	r1	r1	r1

(b) 縦ストライプ状

	R	G	B		R	G	B
r1	r1	r1	r1	r2	r2	r2	r2
r1	r1	r1	r1	r2	r2	r2	r2
r1	r1	r1	r1	r2	r2	r2	r2
r1	r1	r1	r1	r2	r2	r2	r2

(c) 横ストライプ状

	R	G	B		R	G	B
r1	r1	r1	r1	r1	r1	r1	r1
r2	r2	r2	r2	r2	r2	r2	r2
r1	r1	r1	r1	r1	r1	r1	r1
r2	r2	r2	r2	r2	r2	r2	r2

(d) 横非対称市松状

	RGB	RGB	RGB	RGB	RGB	RGB
r1	r1	r1	r2	r1	r1	r2
r2	r2	r2	r1	r2	r2	r1
r1	r1	r1	r2	r1	r1	r2
r2	r2	r2	r1	r2	r2	r1

【図7】

 γ 変換特性の時間法方向切替えパターンの一例

(a) nフィールド

	RGB	RGB	RGB	RGB	RGB	RGB
r1	r1	r1	r2	r1	r1	r2
r2	r2	r2	r1	r2	r2	r1
r1	r1	r1	r2	r1	r1	r2
r2	r2	r2	r1	r2	r2	r1

(b) n+1フィールド

	RGB	RGB	RGB	RGB	RGB	RGB
r1	r1	r1	r2	r1	r1	r2
r2	r2	r2	r1	r2	r2	r1
r1	r1	r1	r2	r1	r1	r2
r2	r2	r2	r1	r2	r2	r1

(c) n+2フィールド

	RGB	RGB	RGB	RGB	RGB	RGB
r2	r2	r2	r1	r2	r2	r1
r1	r1	r1	r2	r1	r1	r2
r2	r2	r2	r1	r2	r2	r1
r1	r1	r1	r2	r1	r1	r2

(d) n+3フィールド

	RGB	RGB	RGB	RGB	RGB	RGB
r1	r1	r1	r2	r1	r1	r2
r2	r2	r2	r1	r2	r2	r1
r1	r1	r1	r2	r1	r1	r2
r2	r2	r2	r1	r2	r2	r1

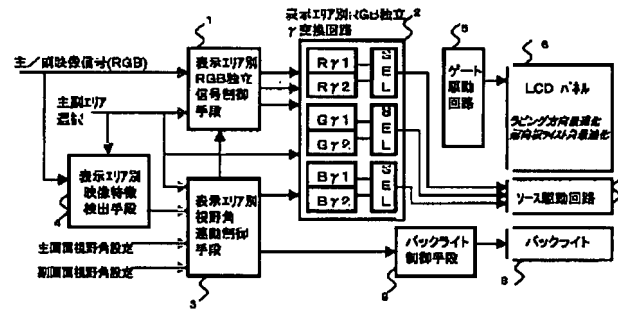
(e) n+4フィールド

	RGB	RGB	RGB	RGB	RGB	RGB
r1	r1	r1	r2	r1	r1	r2
r2	r2	r2	r1	r2	r2	r1
r1	r1	r1	r2	r1	r1	r2
r2	r2	r2	r1	r2	r2	r1

(f) n+5フィールド

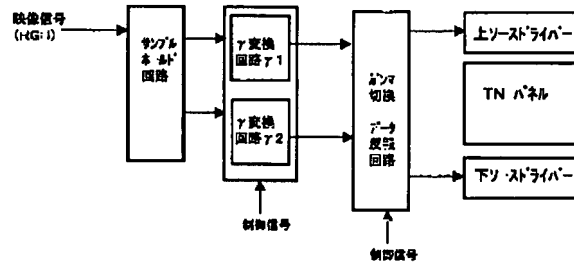
	RGB	RGB	RGB	RGB	RGB	RGB
r2	r2	r2	r1	r2	r2	r1
r1	r1	r1	r2	r1	r1	r2
r2	r2	r2	r1	r2	r2	r1
r1	r1	r1	r2	r1	r1	r2

【図10】



【図11】

従来例-1の構成図



【図12】

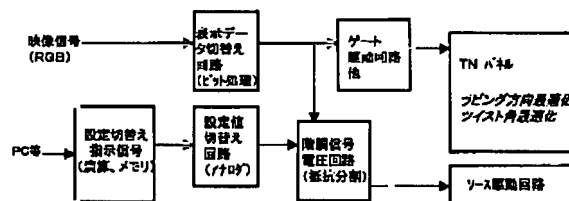
従来例-1の構成で示されている切替パターン

nフレーム						n+1フレーム					
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
$\gamma 1+$	$\gamma 1-$	$\gamma 1+$	$\gamma 2-$	$\gamma 2+$	$\gamma 2-$	$\gamma 1-$	$\gamma 1+$	$\gamma 1-$	$\gamma 2+$	$\gamma 2-$	$\gamma 2+$
$\gamma 2-$	$\gamma 2+$	$\gamma 2-$	$\gamma 1+$	$\gamma 1-$	$\gamma 1+$	$\gamma 2+$	$\gamma 2-$	$\gamma 2+$	$\gamma 1-$	$\gamma 1+$	$\gamma 1-$
$\gamma 1+$	$\gamma 1-$	$\gamma 1+$	$\gamma 2-$	$\gamma 2+$	$\gamma 2-$	$\gamma 1-$	$\gamma 1+$	$\gamma 1-$	$\gamma 2+$	$\gamma 2-$	$\gamma 2+$

n+2フレーム						n+3フレーム					
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
$\gamma 2+$	$\gamma 2-$	$\gamma 2+$	$\gamma 1-$	$\gamma 1+$	$\gamma 1-$	$\gamma 2-$	$\gamma 2+$	$\gamma 2-$	$\gamma 1+$	$\gamma 1-$	$\gamma 1+$
$\gamma 1-$	$\gamma 1+$	$\gamma 1-$	$\gamma 2+$	$\gamma 2-$	$\gamma 2+$	$\gamma 1+$	$\gamma 1-$	$\gamma 1+$	$\gamma 2-$	$\gamma 2+$	$\gamma 2-$
$\gamma 2+$	$\gamma 2-$	$\gamma 2+$	$\gamma 1-$	$\gamma 1+$	$\gamma 1-$	$\gamma 2-$	$\gamma 2+$	$\gamma 2-$	$\gamma 1+$	$\gamma 1-$	$\gamma 1+$

【図14】

従来例-2の構成図



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H093 NA16 NA51 NC42 NC52 ND03
ND07 ND10 ND13 ND39 ND60
NF05
5C006 AA22 AC02 AF23 AF63 BB16
BC03 BC06 BC13 EA01 EC09
FA22 FA23
5C080 AA10 CC03 DD03 DD06 DD30
EE28 EE32 JJ02 JJ05 KK02
KK20

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-147673

(43)Date of publication of application : 29.05.2001

(51)Int.Cl.

G09G 3/36
G02F 1/133
G09G 3/20

(21)Application number : 11-331222

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 22.11.1999

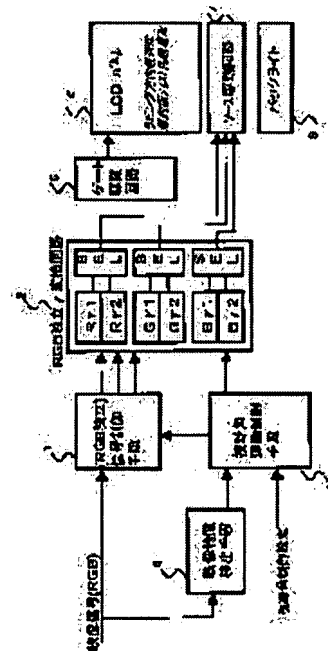
(72)Inventor : MATSUMOTO KEIZO
NOZAKI HIDEKI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device that has made the largeness of a visual angle to be changeable, if necessary, only by signal processing and has made possible to secretly hide the display contents or optimize the visible direction, etc., without using the means such as a special liquid crystal cell for visual angle control, optical lens seat control, and optical characteristic variation of a back-light.

SOLUTION: This liquid crystal display device comprises a signal control means for processing an input video signal in contrast, brightness, or the like individually for RGB, and a visual angle interlocking control means which has γ -conversion circuits, individually for RGB, for converting processed signal data into such impression voltages as provide a TV characteristic of a liquid crystal panel with a desired visual characteristic and controls to change over the plural γ -data according to prescribed pixel patterns to obtain the desired visual angle characteristic. Moreover, the visual angle interlocking control means performs the control to the signal control means and the γ -conversion circuits by interlocking adaptive control so as to effectively control the visual angle according to the feature information obtained from a video feature detection means for extracting features of the input video signal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3598913
[Date of registration] 24.09.2004
[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

整理番号 J009370702
発送番号 497380
発送日 平成19年10月 2日

拒絶理由通知書

特許出願の番号 特願2005-293337
起案日 平成19年 9月28日
特許庁審査官 西島 篤宏 9308 2G00
特許出願人代理人 上柳 雅登(外 2名) 様
適用条文 第29条第2項、第36条

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものです。これについて意見がありましたら、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出してください。

理 由

1. この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前日本国内又は外国において頒布された下記の刊行物に記載された発明又は電気通信回線を通じて公衆に利用可能となった発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。
2. この出願は、特許請求の範囲の記載が下記の点で、特許法第36条第6項第2号に規定する要件を満たしていない。

記

理由 1

- ・請求項 1-3
- ・刊行物 A. 特開平08-166778号公報
B. 特開2001-147673号公報

(備考)

上記刊行物Aに示されているように単なる解像度変換の構成は、当該技術分野においては周知の構成にすぎない。また、視野角の向上を図るために複数の視角に対応させて画像データの変換を行うような構成も、例えば、上記刊行物Bに示されているように周知の構成にすぎず、その際に、どのような角度の視角に対応させるかは、実施時において当業者が適宜決定しうる単なる設計的事項にすぎないと認められる。よって、上記請求項に係る発明は、上記刊行物A及びBなどに基つき容易に想到し得た程度のものにすぎないことから、上記理由1により特許性を有していない。

理由 2

請求項4について

(1) 「前記視野角調整手段は、前記複数の色のうち一色の解像度変換後のサブピクセルの階調値の割り当てを他の色の割り当てと異ならせる」との単なる記載では、同一の階調値を有している複数の元画像データを異なる複数の階調値に変換するような構成であるのか否か明確ではないことから、上記請求項に記載された発明の技術的範囲を明確に把握することができない。

請求項6、7について

(2) 上記請求項4に関する指摘を参照のこと。

先行技術文献調査結果の記録

- ・調査した分野 I P C
・ G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8
・ G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 0 5 - 5 8 0
- ・先行技術文献

- ・特開平07-121144号公報
- ・特開平09-090910号公報
- ・特開2003-255908号公報

この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。

この拒絶理由通知書の内容に問い合わせがある場合、又は、この案件について
面接を希望する場合は、特許審査第1部ナノ物理、西島篤宏までご連絡下さい。
(Tel. 03-3581-1101 (ex. 3225) Fax. 03-3592-8858)

(43)Date of publication of application : 29.05.2001

[illegible]

according to prescribed pixel patterns to obtain the desired visual angle characteristic. Moreover, the visual angle interlocking control means performs the control to the signal control means and the γ -conversion circuits by interlocking adaptive control so as to effectively control the visual angle according to the feature information obtained from a video feature detection means for extracting features of the input video signal.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.02.2001

[Date of sending the examiner's decision
of rejection]

[Kind of final disposal of application other
than the examiner's decision of rejection
or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3598913

[Date of registration] 24.09.2004

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A signal-control means to be a liquid crystal display in the drive circuit and back light system of an active-matrix drive mold liquid crystal display component, and to perform video-signal processing to an input video signal, gamma transform processing which considers said signal-processing data as an input, and changes them into liquid crystal applied voltage to an input value -- RGB each -- with the RGB independent gamma conversion means which can be set up in the property that plurality differs independently An angle-of-visibility gang control means to control each gamma data setup and its change pattern to said RGB independent gamma conversion means to become a desired angle-of-visibility property, The liquid crystal display characterized by having an image feature detection means to perform the feature extraction of an input video signal and to output the image description information to said angle-of-visibility gang control means.

[Claim 2] The liquid crystal display according to claim 1 characterized by having the back light control means which controls the back light brightness of a liquid crystal panel by the angle-of-visibility gang control means.

[Claim 3] An angle-of-visibility gang control means is a liquid crystal display according to claim 1 or 2 characterized by interlocking respectively and carrying out adaptive control of each gamma data setup and its change pattern control of said signal-control means and said RGB independent gamma conversion means, and the back light control dynamically so that a display image may be made to optimize and angle-of-visibility control may be effectively performed using the image description information acquired from the image feature detection means.

[Claim 4] A signal-control means is a liquid crystal display according to claim 1, 2, or 3 characterized by performing contrast and brightness control so that contrast adjustment and brightness adjustment shall be performed, the maximum and the minimum value of brightness of a video signal may be obtained for every screen with an image feature detection means and the largest dynamic range of a gamma property can be taken according to the angle-of-visibility property of the brightness range of the input signal in 1 screen, and a request, or so that angle-of-visibility control can be performed most efficiently.

[Claim 5] a signal-control means -- RGB each -- the liquid crystal display according to claim 4 characterized by being independently controllable and amending the gap between RGB of a gamma property corresponding to said RGB independent gamma conversion means and one to one.

[Claim 6] The change pattern and each gamma data of two or more gamma property which are performed to a RGB independent gamma conversion means in an angle-of-visibility gang control means For every [horizontally / one screen / or] vertical pixel, out of the symmetry or an alternation asymmetrically pattern A liquid crystal display given in either of claim 1 to claims 5 characterized by performing control combined so that it might choose according to the image description information and an angle-of-visibility setup which were obtained from the image feature detection means and might become the optimal about gamma data.

[Claim 7] the change pattern and each gamma data of two or more gamma property which perform to a RGB independent gamma conversion means in an angle of visibility gang control means be a liquid crystal display given in either of a claim 1 to the claims 5 characterize by to perform the control combined so that it chose according to the image description information and the angle of visibility setup which be obtained from the image feature detection means and became the optimal about gamma data out of a symmetry or an alternation asymmetrically pattern to the direction of the field .

[Claim 8] It is the liquid crystal display according to claim 3 which acquires the average value of the brightness of a video signal for every screen with an image feature detection means, and is characterized by controlling to compensate brightness, taking said average value into consideration when big fluctuation comes to the light transmittance of each pixel of a liquid crystal device, in order to make back light control change to a desired angle-of-visibility property in said signal-control means and said RGB independent gamma conversion means.

[Claim 9] An image feature detection means, a signal-control means, said RGB independent gamma conversion means, and an angle-of-visibility gang control means are a liquid crystal display given in either of claim 1 to claims 8 characterized by an angle-of-visibility property being respectively controllable according to an individual for every display screen even if it is the case where have a means to control according to an individual for every display area of an image, and two or more screens are indicated by coincidence all over 1 screen.

[Claim 10] To display screens other than the object which shall perform back light control to a back light control means to any in said two or more display screens, or one, and performs said back light control, it is the liquid crystal display according to claim 9 characterized by generating amendment data from the back light control data by the side of a controlled system, and controlling the signal-control means of the display screen outside a controlled system so that the control effectiveness of a back light may be canceled.

[Claim 11] The symmetry or the pattern set up by turns asymmetrically is horizontal or the liquid crystal display according to claim 6 characterized by what it opts for according to the pixel size of a liquid crystal panel, or the aspect ratio of the display screen of one screen for every vertical pixel.

[Claim 12] The symmetry or the pattern set up by turns asymmetrically is horizontal, or the symmetry or the pattern set up by turns asymmetrically and the liquid crystal display according to claim 6 or 7 characterized by what it opts for according to scanning-line transform processing in sequential scanning of an input video signal, interlaced scanning, or signal processing of one screen to the direction of the field for every vertical pixel.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the control circuit of the liquid crystal display system which can control an angle of visibility suitably according to the busy condition and the check-by-looking direction of a liquid crystal display about signal processing of the video signal inputted into the drive circuit of the liquid crystal display of TN liquid crystal (twisted pneumatic liquid crystal) and back light equipment, and a liquid crystal display especially.

[0002]

[Description of the Prior Art] TN liquid crystal method currently used in liquid crystal TV etc. [many] By the refractive-index anisotropy which liquid crystal has, torsion orientation, etc., the light which passes a liquid crystal layer receives various birefringence effectiveness with the direction and include angle, and a complicated angle-of-visibility dependency is shown. For example, generally, in an above viewing angle, the whole screen becomes whitish, and the whole screen becomes dark in a down viewing angle, and the phenomenon in which light and darkness will be reversed in the low brightness section of an image occurs.

[0003] Many techniques which carry out wide-field-of-view cornification about brightness, a hue, a contrast property, a gradation property, etc. by various approaches about such an angle-of-visibility property are developed. Although very many amelioration to the liquid crystal panel itself and things of many using an optical member are common as such a technique, neither a TFT process nor a liquid crystal panel process becomes complicated, but the technique of attaining wide-field-of-view cornification only by signal processing of an external circuit is also shown as an approach which does not cause a fall or cost increase of the yield. This uses the viewing-angle dependency of the permeability property (a following and V-T property and notation) over the applied voltage of a liquid crystal cell. By driving liquid crystal, preparing two or more gradation electrical-potential-difference transfer characteristics (the following, gamma characteristics, and notation) over an input signal, and performing this change control at the predetermined spacing Two or more properties are compounded visually, and it is the technique of raising an angle-of-visibility property, for example, is shown in JP,7-121144,A "a liquid crystal display", JP,9-90910,A "the drive approach of a liquid crystal display, and a liquid crystal display", etc. (The conventional

example [such an example] 1 is written hereafter) The example of the wide-field-of-view cornification liquid crystal display by such conventional external signal processing is shown in drawing 11 . The gamma conversion circuits gamma1 and gamma2 which have two or more mutually different gamma characteristics considering a RGB picture signal as an input in drawing 11 , It is what made the liquid crystal drive according to the output of gamma conversion means including the means which carries out change control of these gamma characteristics every (n is the natural number) n frames of a picture signal. as a change pattern of gamma characteristics, it is shown in drawing 12 -- as -- a pixel unit -- alternation -- and the display electrical potential difference corresponding to the gamma characteristics same to the continuous correspondence pixel of n frames -- and it constitutes so that the display signal level from which a polarity differs mutually may be impressed. gamma 1 is optimized at 10 degrees of top-view fields so that the angle of visibility from which two gamma characteristics differ may become the optimal visual field here, gamma 2 is optimized at 10 degrees of bottom visual fields, and gamma characteristics are the things of making it operate so that the optimal gradation property may be extended about 10 degrees of upper and lower sides by fixing and becoming irregular by said change pattern.

[0004] On the other hand, in the purposes, such as the purpose of display secrecy as privacy protection in a note type personal computer, and optimization to the check-by-looking direction when not needing a large angle of visibility, the applied proposal to narrowing returning an angle of visibility, or moving has been made as an attempt which used this angle-of-visibility dependency effectively conversely. Narrowing an angle of visibility or extending **** (it is not a thing [spreading extending from usual like the conventional example 1] here) As a technique of performing control in the semantics of returning what was narrowed extended and optimized, otherwise Although what prepared the liquid crystal cell which controls the back light quantity of light in addition to the liquid crystal cell which displays an image, controls this liquid crystal cell, and devised the light guide plate of a back light is proposed plentifully As a technique of aiming at control of an angle-of-visibility property only by signal processing of an external circuit like the conventional example 1, there are some which are shown in JP,10-319373,A "a liquid crystal display and a liquid crystal display system", for example. (The conventional example [such an example] 2 is written hereafter) The example of the angle-of-visibility control liquid crystal display system by such conventional external signal processing is shown in drawing 14 . The gradation signal-level generation circuit which generates two or more gradation reference voltage to TN liquid crystal panel with which this performed optimization of the direction of rubbing, and optimization of a deflecting plate twist angle, The set point change circuit which switches the set point according to a desired angle-of-visibility property setup is prepared, and the optimal gradation reference voltage is impressed, Or an angle of visibility is changed by the optimal reference voltage and the method of if possible changing an indicative data by the simple gain control by bit processing in an indicative-data change circuit (amendment).

[0005] Thus, although the method which modulates two or more gamma transfer characteristics set up fixed as a technique of aiming at control of an angle-of-visibility property, in the purpose which extends an angle of visibility only by signal processing of an external circuit is shown by the conventional technique Switching so that the liquid crystal panel which performed orientation processing may be used, it may become the set-up angle-

of-visibility property about extensive ***** of an angle of visibility and a gradation signal level may be optimized is indicated as technique.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since the place made into the purpose in the conventional example 1 is wide-field-of-view cornification, the gamma characteristics of the property that the plurality set up in order to extend an angle of visibility differs itself are used fixed to the direction (for example, the vertical direction) where an angle of visibility is narrow, and the concept which controls two or more gamma characteristics itself is not included. Moreover, it is not clearly written at all about the optimization or adaptive control to the image condition of an input video signal, the gamma characteristics according to RGB individual, control, etc.

[0007] Moreover, although the place made into the purpose in the conventional example 2 is extensive ***** of an angle of visibility, the gamma characteristics itself are immobilization for every angle-of-visibility setup made into the purpose, and there is no modulation concept like the conventional example 1. Moreover, it is not clearly written here at all about the optimization or adaptive control to the image condition of an input video signal, the gamma characteristics according to RGB individual, control, etc. furthermore, an example has not been touched at all about the back light since both **.

[0008] therefore, even when it applies to the purposes, such as extensive ***** of an angle of visibility, and optimization, in the conventional example 1 Two or more gamma characteristics for extending an angle-of-visibility property, as shown in drawing 13 for example, in the case of a property which lapped mostly in the high brightness field section In the case where a signal which was almost concentrated on the high brightness field section as an input video signal is inputted It is possible there to be almost no effectiveness that an angle of visibility spreads, and to also become the cause of generating, such as a flicker, with some change pattern by the trade-off with an angle-of-visibility improvement effect, since the difference of gamma becomes large when a signal which was conversely concentrated on the low brightness field section is inputted.

[0009] Generally, in the case of an input signal like the screen of a personal computer, or a car navigation screen, the dynamic range of an input signal is large, and the signal component is various in concentrating on high brightness depending on the case where incline toward high brightness or low brightness comparatively in many cases, and it is concentrating on halftone conversely in the video signal of TV etc., and an image scene, or concentrating on low brightness. By optimizing gamma characteristics like the conventional example 1 using the difference in VT property by the viewing angle, and performing control according to the signal inputted in the case of the fundamental concept of controlling an angle of visibility, image quality degradation of brightness, a fall of a feeling of contrast, etc. by carrying out angle-of-visibility control can be suppressed, and it makes able to act effectively about the angle-of-visibility control effectiveness itself and thinks.

[0010] In addition, systematically, in the conventional examples 1 and 2, in being unable to perform angle-of-visibility control of displaying a car navigation image on a drivers side, and displaying TV image on a passenger side from the purposes, such as a safety aspect, in the mount TV of 2 screen-display system etc., since the properties on an image differ greatly as mentioned above, by the case where it be the combination of such the signal source, good angle-of-visibility control become difficult.

[0011] Moreover, since extending an angle of visibility from usual itself cannot perform control by the condition of a video signal like the case of the conventional example 1 an impossible top by the technique of the conventional example 2, A setup of gamma characteristics has such control impossible for the place which can originally use the loose stable part of an inclination in the case of the image which the input signal concentrated on the halftone field comparatively like [in the case of being general of TV signal], and is performed effectively with the configuration of the conventional example 2.

[0012] Furthermore, since they are not broken if gamma characteristics of ideal gamma characteristics correspond in a whole floor tone between RGB codes, but they have a color shift property from the property of the color filter of a liquid crystal display, a back light, etc., in order to suppress generating of hue change etc. and to perform angle-of-visibility control, even if the gamma characteristics of RGB respond to gradation further separately, it is necessary to set them as an optimum value.

[0013] On the other hand, although it has effect not a little to the brightness and the feeling of contrast of a display image since the quantity of light of a back light serves as a big factor to a brightness property as everyone knows in the case of a transparency mold liquid crystal display system, the consideration about this point is not specified especially in the conventional example, either.

[0014] This invention is what was made in view of solving the above problems in the technique of aiming at control of an angle-of-visibility property, only by signal processing of such an external circuit. In the control performed so that it may become the angle-of-visibility property of the set-up request, the condition of the video signal inputted as the angle-of-visibility property of the specified request is embraced. Give the more nearly optimal applied voltage to a liquid crystal panel, and to be able to perform angle-of-visibility control more effectively, accommodative, interlock and the change pattern of video-signal processing, gamma characteristics, and gamma characteristics is controlled. And it controls by interlocking also about a back light, and aims at realizing more nearly optimal angle-of-visibility control.

[0015]

[Means for Solving the Problem] In order to solve such a technical problem the liquid crystal display of this invention A signal-control means to perform contrast, brightness processing, etc. to RGB independence to an input video signal, It has gamma conversion circuit changed into applied voltage which serves as the angle-of-visibility property of a request [property / of a liquid crystal panel / VT] of the processed video-signal data in RGB independence. It has the angle-of-visibility gang control means which controls by changing two or more gamma data set up according to the RGB individual so that it might become a desired angle-of-visibility property by the predetermined pixel pattern. As opposed to the TN liquid crystal panel which performed orientation control processing so that the angle-of-visibility dependency to a predetermined direction might become large by this The gradation electrical potential difference of two or more of said gamma characteristics is what is inputted for every pixel and realizes adjustable [of an angle-of-visibility property] by composition of a consciousness-property. Here with an angle-of-visibility gang control means Using the image description information acquired from an image feature detection means to perform the feature extraction of an input video signal It considers as the system configuration which operates so that adaptive control may be performed also to a back light control means and

back light control may be performed at the same time it interlocks the control to said signal-control means and the aforementioned gamma conversion circuit and controls accommodative to perform angle-of-visibility control effectively.

[0016] While this suppresses image quality degradation of brightness, contrast, hue change, etc. more effectively in the system which aims at control of an angle-of-visibility property according to the condition of an input video signal by signal processing of an external circuit, the system which performs request angle-of-visibility control of being as carrying out the mask of the display to an one direction **** [, and] is easily realizable by comparatively easy circuitry. [, moving or optimizing] [narrowing an angle-of-visibility property] [extend]

[0017]

[Embodiment of the Invention] Invention given in claims 1 and 3 of this invention is a liquid crystal display control unit in the drive circuit and back light system of an active-matrix drive mold liquid crystal display component. A signal-control means to perform video-signal processing to an input video signal, and gamma transform processing which considers said signal-processing data as an input, and changes them into liquid crystal applied voltage to an input value RGB each -- with the RGB independent gamma conversion means which can be set up in the property that plurality differs independently Said RGB independent gamma conversion means is received so that it may become a desired angle-of-visibility property. Each gamma data setup and an angle-of-visibility gang control means to control the change pattern, It considers as the liquid crystal display characterized by having an image feature detection means to perform the feature extraction of an input video signal and to output the image description information to said angle-of-visibility gang control means. So that the more nearly optimal applied voltage may be given to a liquid crystal panel and angle-of-visibility control can be more effectively performed according to the condition of the video signal inputted as the angle-of-visibility property of the specified request in the control performed so that it may become the angle-of-visibility property of the set-up request Accommodative, it interlocks, the change pattern of video-signal processing, gamma characteristics, and gamma characteristics is controlled, and it has an operation of realizing optimal angle-of-visibility control which suppressed image quality degradation.

[0018] Claim 2 of this invention, and invention given in 3 and 8 A signal-control means to be a liquid crystal display control unit in the drive circuit and back light system of an active-matrix drive mold liquid crystal display component, and to perform video-signal processing to an input video signal, gamma transform processing which considers said signal-processing data as an input, and changes them into liquid crystal applied voltage to an input value -- RGB each -- with the RGB independent gamma conversion means which can be set up in the property that plurality differs independently Said RGB independent gamma conversion means is received so that it may become a desired angle-of-visibility property. Each gamma data setup and an angle-of-visibility gang control means to control the change pattern, An image feature detection means to perform the feature extraction of an input video signal and to output the image description information to said angle-of-visibility gang control means, It considers as the liquid crystal display characterized by having the back light control means which controls the back light brightness of a liquid crystal panel by said angle-of-visibility gang control means. So that the more nearly optimal applied voltage may be given to a liquid crystal panel and angle-of-visibility control can be more effectively

performed according to the condition of the video signal inputted as the angle-of-visibility property of the specified request in the control performed so that it may become the angle-of-visibility property of the set-up request Accommodative, it interlocks, and the change pattern of video-signal processing, gamma characteristics, and gamma characteristics is controlled, and it controls by interlocking also about a back light, and has an operation of realizing optimal angle-of-visibility control which suppressed image quality degradation. [0019] In invention of a publication, said signal-control means shall perform contrast adjustment (amplitude adjustment of a video signal) and brightness adjustment (DC level adjustment) of a video signal to claims 4 and 5 of this invention. So that the maximum and the minimum value of brightness of a video signal shall be obtained for every screen with said image feature detection means and the largest dynamic range of a gamma property can be taken according to the angle-of-visibility property of the brightness range of the input signal in 1 screen, and a request Or it considers as a liquid crystal display given in three from claim 1 characterized by performing contrast and brightness control so that angle-of-visibility control can be performed most efficiently. From the relation of the angle-of-visibility control value and the adjustable range of the brightness of an input video signal out of which it cheats as the angle-of-visibility property of the specified request Contrast control and a gamma-characteristics setup are performed so that angle-of-visibility control can be performed most efficiently and the optimal brightness may be obtained, and it has an operation of realizing little angle-of-visibility control of image quality degradation, such as a contrast fall, by controlling an angle of visibility.

[0020] Invention of a publication to claims 6 and 11 of this invention The change pattern and each gamma data of two or more gamma property which are performed to said RGB independent gamma conversion means in said angle-of-visibility gang control means For every [horizontally / one screen / or] vertical pixel, out of the symmetry or an alternation asymmetrically pattern The image description information and an angle-of-visibility setup which were obtained from said image feature detection means perform optimal selection suitably. And it considers as a liquid crystal display given in five from claim 1 characterized by performing control which combined gamma data so that it might become the optimal. After taking into consideration the pixel size of a liquid crystal panel, the aspect ratio of the display screen, or the property of a liquid crystal panel By choosing gamma change pattern according to the condition and the signal source of the gamma-characteristics set point and a video signal so that it may become a desired angle-of-visibility setup, it has an operation of realizing little angle-of-visibility control of image quality degradation which stopped a fall and flicker of brightness.

[0021] Invention of a publication to claims 7 and 12 of this invention The change pattern and each gamma data of two or more gamma property which are performed to said RGB independent gamma conversion means in said angle-of-visibility gang control means As opposed to the direction of the field out of the symmetry or an alternation asymmetrically pattern The image description information and an angle-of-visibility setup which were obtained from said image feature detection means perform optimal selection suitably. And it considers as a liquid crystal display given in five from claim 1 characterized by performing control which combined gamma data so that it might become the optimal. According to the scanning-line format and scanning-line transform processing of the condition of the direction of a time-axis of the gamma-characteristics set point and a video signal, or the signal source

or a video signal, by choosing gamma change pattern of the direction of the field so that it may become a desired angle-of-visibility setup. It has an operation of realizing little angle-of-visibility control of image quality degradation which stopped a fall and flicker of brightness. [0022] Invention of a publication to claims 9 and 10 of this invention. Claims 1-8 are received in the liquid crystal display of a publication at said image feature detection means and said signal-control means, said RGB independent gamma conversion means, and said angle-of-visibility gang control means. Even if it is the case where make it become controllable according to the display area of an image according to the individual, and two or more screens are indicated by coincidence all over 1 screen. Consider as the liquid crystal display characterized by enabling it to control an angle-of-visibility property according to an individual for every display screen respectively, and it sets to the mount TV with 2 screen-display functions etc. It has an operation of optimizing TV display and a car navigation display in the separate angle-of-visibility direction and that the angle-of-visibility direction is [like] independently controllable for every display screen.

[0023] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained using a drawing.

[0024] Drawing 1 shows the block diagram of the liquid crystal display in the gestalt 1 of operation of this invention, and sets it to drawing 1. (Gestalt 1 of operation) This liquid crystal display an input video signal -- receiving -- contrast and brightness processing -- RGB -- with the signal-control means 1 which can be processed by independent setup. It has independently, the RGB independent gamma conversion circuit 2 (RGB independent gamma conversion means) which changes the processed video-signal data into applied voltage more nearly required than the VT property of a liquid crystal panel -- RGB --. It has the angle-of-visibility gang control means 3 which controls by changing two or more gamma data set up according to the RGB individual so that it might become a desired angle-of-visibility property by the predetermined pixel pattern. Furthermore, it is constituted so that an image feature detection means 4 to perform the feature extraction of an input video signal may be established and the acquired image description information may be inputted into the angle-of-visibility gang control means 3. In addition, it is premised on using that by which orientation control is carried out so that an angle-of-visibility dependency may become large to the direction of desired with TN liquid crystal about a liquid crystal panel.

[0025] About the liquid crystal display constituted as mentioned above, the actuation is explained using drawing 1 and drawing 3, drawing 4, drawing 5, drawing 6, drawing 7, and drawing 8.

[0026] First, an input video signal is inputted into the signal-control means 1 and the image feature detection means 4. Here, the signal-control means 1 is a circuit which performs control of the contrast of a signal, and brightness to RGB independence, and is a circuit which has gain which shall consider an RGB code as an input and controls contrast, and composition which the offset value which controls brightness can set as RGB independence. Moreover, the signal range as the image description information, i.e., the input signal, of the maximum (the following, MAX, and notation) of brightness and the minimum value (the following, MIN, and notation) can be computing the image feature detection means 4 by the operation for every screen of a video signal.

[0027] The video signal amended in the signal-control means 1 is inputted into the RGB independent gamma conversion circuit 2. The RGB independent gamma conversion circuit 2 has the composition that the circuit which performs gamma transform processing by the

computing type with a parameter can perform each setup of gamma1 and gamma2 to RGB of each, and those with three RGB and a parameter are further equipped with the selector which switches gamma1 property and gamma2 property as gamma transform processing. In addition, about gamma conversion, it can consider as gamma conversion circuit which could perform partial curve-ization of gamma characteristics and raised precision further from the case of only straight-line approximation by the operation with a parameter by combining with a ROM table method partially. The signal outputted from the RGB independent gamma conversion circuit is inputted into the source driver of a liquid crystal panel through the polarity-reversals circuit which is not illustrated (in the case of the liquid crystal panel of an analog IF configuration, a DA converter, video amplifier, etc. are included), and a liquid crystal pixel drives it.

[0028] The angle-of-visibility gang control means 3 performs each processing described below using the image description information, such as MAX/MIN obtained with an angle-of-visibility setup of the request set up from the exterior, and the image feature detection means 4. The gamma characteristics of gamma1 and gamma2 are set up to RGB of each so that a desired angle-of-visibility property can be realized to the 1st. In addition, although the case where each property and combination of gamma1 and gamma2 can be set up easily, and a desired angle-of-visibility property may be hard to be acquired with the angle-of-visibility property for which it asks, the effect to image quality has little one as much as possible where two gamma characteristics have a nearer property. In consideration of a property, a MAX/MIN value, etc. of gamma1 and gamma2, the optimal contrast setup and a brightness setup are performed to the 2nd to the signal-control means 1. A detail is explained to the gestalt 3 of operation about the detail of control with the signal-control means 1. To the 3rd, the most effective pattern is chosen and the change pattern of gamma1 and gamma2 is controlled. A detail is explained to the gestalten 4 and 5 of operation about this change-over pattern. Effective angle-of-visibility control in consideration of the condition of a video signal can be performed by interlocking in total and carrying out adaptive control of three processings described above.

[0029] Below, a drawing is used and explained about the outline of an example of the above-mentioned main 3 processings. Drawing 5 is drawing having shown an example of a setup of gamma transfer characteristic. Those with a thing and drawing 5 (b) which showed an example of a gamma-characteristics setup the case where an angle of visibility is extended by signal processing in this example, and in case [although the control which narrows or moves is explained,] drawing 5 (a) extends an angle of visibility are an example in the case of narrowing an angle of visibility, or moving or optimizing. About the desired angle-of-visibility control direction, since the direction and dependence degree which enlarge an angle-of-visibility dependency by orientation control of TN liquid crystal panel fundamentally can control to some extent, what was processed in advance according to the application is used. The angle-of-visibility dependency by orientation control is shown in JP,10-319373,A "a liquid crystal display and a liquid crystal display system" explained in the conventional example 2, for example. Although VT property for every viewing-angle direction will be acquired like drawing 3 according to the orientation control state of a liquid crystal panel if the example (example by which orientation control was carried out so that an angle-of-visibility dependency might become large to the vertical direction of a screen) which controls an angle of visibility perpendicularly is explained here By being referred to

as gamma 1 45 degrees of top-view angles were made to optimize, and gamma 2 the bottom viewing angle of 30 degrees was made to optimize from this, wide-field-of-view cornification can be attained in consciousness by compounding by the pattern control which mentions this later. Moreover, gamma 1 made to optimize near the bottom viewing angle of 30 degrees as shown in drawing 5 (b), and gamma 2 which changed the property with gamma 1 partially about the halftone part etc. can perform fundamental gamma control of migration of visual field each direction, or optimization. Gamma-characteristics ***** which 45 degrees of top-view angles are made to optimize as conversely shown in drawing 4 as such control, and about 45 degrees or more of the bottom viewing-angle directions can be mostly made into black (value near the minimum brightness), and they can carry out the mask (blackout) of the check by looking from a certain direction. The mask by whiteout is possible similarly. Drawing 6 and drawing 7 are what showed an example of the change pattern of gamma transfer characteristic, and show the pattern by which a time amount modulation is carried out in gamma1 and gamma2 which were set up by the viewing-angle direction of the purpose of control, and a request as mentioned above per field like a space modulation and drawing 7 for every pixel like drawing 6. It can consider as more effective angle-of-visibility control by choosing the optimal pattern from the image condition present on display out of such a modulation pattern, or an angle-of-visibility setup, and switching gamma1 and gamma2. Although the gestalten 4 and 5 of operation explain a detail about these contents, such control becomes realizable by having considered as the configuration controllable in total with the angle-of-visibility gang control means 3.

[0030] Drawing 8 is the mimetic diagram having shown an example of the control of contrast and brightness performed with the signal-control means 1, and by extending the amplitude according to contrast gain, when the signal range of an input signal is narrow, and performing brightness adjustment by offset control, even when performing angle-of-visibility control, it can be controlled by a dynamic range being utilized enough and it being made to perform gamma transform processing to maintain gradation display precision enough. Thus, since it can interlock and three above fundamental processings can be considered as the optimal processing by interlocking in the angle-of-visibility gang control means 3, and carrying out adaptive control according to the image description information, more effective angle-of-visibility control can be performed in a form also including video-signal processing.

[0031] In addition, although the signal-control means 1 was considered only as brightness control with contrast with the gestalt of this operation Although brightness serves as a low dark image also in a front view angle or a top-view angle at the whole when carrying out the blackout of the viewing angle from an one direction, as the example which specified the top-view angle optimization gamma with the gestalt of this operation explained In such a case, it is also effective that set up more noise reduction processings to a video signal, or the effectiveness as signal processing is acquired also for gang control, such as to strengthen the gain of aperture processing, and such a digital disposal circuit is included.

[0032] In addition, although the gestalt of this operation and the gestalt of subsequent operations explain as two kinds of changes, gamma1 and gamma2, as gamma characteristics, it is possible similarly to switch three or more gamma characteristics, and it is effective.

[0033] Angle-of-visibility control of the mask to extensive ** or the one direction of an angle of visibility etc. is realizable, suppressing image quality degradation of brightness,

contrast, hue change, etc. more effectively by considering as the configuration which interlocked according to the condition of the video signal extracted with the image feature detection means 4, and made controllable fundamental three-stage processing in the above-mentioned angle-of-visibility control accommodative, as explained above.

[0034] Drawing 2 shows the block diagram of the liquid crystal display in the gestalt 2 of operation of this invention, and sets it to drawing 2 . (Gestalt 2 of operation) This liquid crystal display an input video signal -- receiving -- contrast and brightness processing -- RGB -- with the signal-control means 1 which can be processed by independent setup It had the gamma conversion circuit 2 which changes the processed video-signal data into applied voltage more nearly required than the VT property of a liquid crystal panel in RGB independence, and has the angle-of-visibility gang control means 3 which controls by changing two or more gamma data set up according to the RGB individual so that it might become a desired angle-of-visibility property by the predetermined pixel pattern. Moreover, it has the back light control means 9 which can control back light brightness to a back light 8 in addition to it. Furthermore, it is constituted so that an image feature detection means 4 to perform the feature extraction of an input video signal may be established and the acquired image description information may be inputted into the angle-of-visibility gang control means 3. In addition, it is premised on using that by which orientation control is carried out so that an angle-of-visibility dependency may become large to the direction of desired with TN liquid crystal about a liquid crystal panel.

[0035] The liquid crystal display constituted as mentioned above has the composition of having added the back light control function to the configuration explained with the gestalt 1 of operation, and the actuation is explained only about a different part from the gestalt 1 of operation using drawing 2 and drawing 3 , and drawing 4 . First, in addition to MAX and MIN of brightness, each image description information on the average (the following, APL, and notation) of brightness can be computing the image feature detection means 4 by the operation for every screen of a video signal. This adds to the interlocking adaptive control of three processings in which it explained with the gestalt 1 of operation, with the angle-of-visibility gang control means 3. APL is also put in by consideration and the back light control means 9 is received. Control of back light brightness It is made to operate so that optimal processing may be suitably performed according to the condition of an input video signal, and an angle-of-visibility setup as it said that it was as control **** with controlling or suppressing reduction of a feeling of contrast so that the brightness fall of the liquid crystal display which happens to the check-by-looking direction by angle-of-visibility control may be compensated.

[0036] for example, on the whole in an example which carries out the mask (blackout) of the display to the bottom viewing-angle direction shown in drawing 4 , output voltage all outputs the gamma-characteristics setup gamma1 and gamma2 in the high electrical-potential-difference range (when it is Nor Marie White mold TN liquid crystal) -- having -- coming -- a result -- a front view angle and a condition dark as a whole also about a part for a top-view corner -- becoming . Since in other words it will be in the condition that transmission is low, generally, to the front view angle and top-view angle which should be checked by looking, the fall of brightness can be suppressed from the case of drawing 4 by controlling to a back light control means to become high about back light brightness in such a case, and making it operate so that the fall of brightness may be compensated.

[0037] On the contrary, when it is the whiteout to which brightness becomes high as a whole, the place which becomes a whitish image at the whole also to the check-by-looking direction which usually passes along, and which you originally want to display can be reduced by reducing and using back light brightness. In this case, it is effective also from the semantics [a back light] of power consumption reduction. Moreover, corresponding to the value of the contrast and brightness control which are processed with the signal-control means 1 in other than control of such an angle-of-visibility limit, and APL, in an example like drawing 8 , a changed part of APL can be absorbed, and the brightness of a back light can be reduced so that APL on the vision of an input video signal and an output signal may become equivalent. Furthermore, also when there is fluctuation big [the static property of the gamma transfer characteristic gamma 1 and gamma2 themselves itself, when a change pattern becomes unsymmetrical in area at gamma1 and gamma2] in order to make it change to a desired angle-of-visibility property to the light transmittance of each pixel of a liquid crystal device, flexible control can be performed by controlling back light brightness, also taking into consideration the trade-off with the angle-of-visibility control effectiveness in consideration of APL.

[0038] About the relation between APL and a back light controlled variable, although the control approaches, like carry out in the direction in which the case from high transmission will lower back light brightness if APL is high, and gamma performs control to the direction to which the case from low transmission will raise back light brightness if the value of APL is high are mentioned as an example, various control is also plentifully considered [the average time or average gamma] for gamma by the case, for example.

[0039] In addition, are set up with the angle-of-visibility gang control means 3 reflecting the image description information detected by the image feature detection means 4. About a back light controlled variable, or the contrast and the brightness controlled variable to the signal-control means 1 The scene distinction information on the image acquired by carrying out statistics processing of the image description information extracted by the image feature detection means 4 with a predetermined time interval is computed. The IIR mold filter which had a time constant to the controlled variable can be made into the adaptive control taken into consideration also to the direction of time amount of a video signal by the approach of adjusting this time constant from through and said scene distinction information, and much more effective control can be realized.

[0040] Each processing which added control of back light brightness to three fundamental processings in the angle-of-visibility control explained with the gestalt 1 of operation like the above explanation according to the condition of the video signal extracted with the image feature detection means 4 Not raising back light brightness beyond the need, but stopping the power consumption of a back light without dropping a feeling of contrast, even if it performs angle-of-visibility control by considering as the configuration which it interlocked and was made controllable accommodative Angle-of-visibility control of the mask to extensive ** or the one direction of an angle of visibility which compensated the brightness fall etc. is realizable.

[0041] (Gestalt 3 of operation) The gang control of contrast adjustment with the signal-control means 1 of the liquid crystal display in the gestalt 3 of operation, brightness adjustment, and a gamma-characteristics setup is explained using drawing 3 , drawing 8 , and drawing 9 .

[0042] First, the fundamental control approach of contrast adjustment with the gestalt of this operation and brightness adjustment is explained. With the image feature detection means 4, MAX and MIN of the brightness of an input video signal are computed by the operation for every screen, and, thereby, it is called for for every screen which hit the brightness range of a video signal is in all the range on signal processing that can be processed. In drawing 8, when it is the range of MIN and MAX which an input signal illustrates, in order to open the dynamic range as signal processing, as gain control is performed and it is shown in the contrast control of drawing 8, the amplitude is expanded. Since a signal comes together the MIN side, comes out and exceeds the signal-processing possible range the way things stand in this example at the MIN side for a certain reason, it can adjust so that offset control may be carried out like brightness control of this drawing and a dynamic range may serve as max. As control of contrast, as an example Fig. of the contrast control characteristic is shown in drawing 9, natural contrast control can be performed by performing contrast control which has gain characteristics as shown in drawing to the difference of MAX and MIN.

[0043] In angle-of-visibility control, although the optimal gamma characteristics are set up like drawing 5 so that it may become close to a desired angle-of-visibility property according to VT property as shown in drawing 3 as the gestalten 1 and 2 of operation explained, actually Although the axis of abscissa of drawing 5 (a) and drawing 5 (b) shows input voltage here In order to harness effectively gamma characteristics as shown in drawing 5, to utilize change of permeability for the maximum and to carry out angle-of-visibility control when an angle-of-visibility controlled variable is large since it is amendment data from the signal-control means 1 in fact It is more advantageous for the output data of the signal-control means 1 to have obtained the greatest amplitude in the signal-processing possible range.

[0044] Moreover, when saying that an angle-of-visibility controlled variable uses an angle of visibility small only in the good narrow viewing-angle range of ± 20 degrees with a near [a front view angle] of 0 degree, since desired VT property is a property near a property with a good front view angle, the display with the sufficient gradation property also as the gamma transfer characteristic which uses only a part with a good gradation property is possible for it. thus, the input which is equivalent to the axis of abscissa of drawing 5 depending on the contents and the controlled variable of angle-of-visibility control is made to correspond to the adjustable range of a signal how -- since that optimum control becomes a different thing, according to the condition of a video signal, it turns out that there are contrast and a predominance of doubling and controlling brightness control and a gamma-characteristics setup in this way.

[0045] However, if priority is given only to angle-of-visibility control, contrast and brightness are adjusted at excessive or too much short spacing and gamma transfer characteristic is set up, the original image condition of an input video signal will be changed remarkably, and it may not become a good image. Images, such as a personal computer and car navigation, have many high signals of contrast with the large for example, place which generally depends on the signal source on the other hand about the image description of the video signal displayed on a liquid crystal panel, and a large dynamic range, and there are many halftone signal components about the video signal of TV etc.

[0046] Therefore, if the above points are taken into consideration, according to the source of such a video signal, the controlled variable in the signal-control means 1 and the

combination of gamma transfer characteristic are set up in general, and effective control can be realized by tuning finely by acquiring an actual image condition with the image feature detection means 4.

[0047] furthermore, as the gestalt 2 of operation explained, about the contrast and the brightness controlled variable to the signal-control means 1 The scene distinction information on the image acquired by carrying out statistics processing of the image description information extracted by the image feature detection means 4 with a predetermined time interval is computed. The IIR mold filter which had a time constant to controlled variables, such as contrast gain, and brightness, a gamma parameter, by the approach of adjusting this time constant from through and said scene distinction information It can consider as the adaptive control taken into consideration also to change (scene change) of the direction of time amount of a video signal.

[0048] As explained above, little angle-of-visibility control of image quality degradation, such as a contrast fall by controlling an angle of visibility, is realizable by performing contrast control and a gamma-characteristics setup so that angle-of-visibility control can be performed efficiently and the optimal brightness may be obtained from the relation between the contents of angle-of-visibility control and the controlled variable which were specified, and the adjustable range of the brightness of an input video signal on it.

[0049] (Gestalt 4 of operation) In the angle-of-visibility gang control means 3 of the liquid crystal display in the gestalt 4 of operation, the change pattern control in 1 screen of two or more gamma property performed to a RGB independent gamma conversion circuit is explained using drawing 6 .

[0050] Drawing 6 is what showed an example of the change pattern of gamma transfer characteristic , and as the gestalten 1 and 2 of operation also explained , it is the change-over pattern explanatory view of the pixel unit for one screen (1 field) in this technique of control an angle of visibility by set up two or more gamma characteristics which are different so that it may become the angle of visibility property of a request of an angle of visibility property , and switch this for every predetermined pixel . Drawing 6 (a) as a unit gamma1 and gamma2 in the direction of a level pixel for a RGB trio by turns Moreover, it is the example which switches gamma1 and gamma2 also perpendicularly in checkers by turns, and drawing 6 (b) is an example switched in the shape of [which carried out gamma1 and gamma2 in the direction of a level pixel by turns, and made the train the same perpendicularly] a vertical stripe. Drawing 6 (c) is an example switched in the shape of [which considered as the single gamma of gamma 1 or gamma 2 in the direction of a level pixel, and carried out gamma1 and gamma2 perpendicularly by turns between the scanning lines] a horizontal stripe. Although each of these is setting the RGB trio to gamma same as a lot, even if the object gamma 1 for R, the object gamma 1 for G, the object gamma 1 for B or the object gamma 2 for R, the object gamma 2 for G, and the object gamma 2 for B are gamma1 [same] and gamma2 [same], as the gestalten 1, 2, and 3 of operation explained, they differ respectively.

[0051] It is just going to use the point by which it is characterized [1st] in this space modulation here in this invention suitably also about the pattern which switched a pattern like three examples of above-mentioned drawing 6 (a), drawing 6 (b), and drawing 6 (c) like drawing 6 (d) so that gamma1 and gamma2 might become unsymmetrical. drawing 6 (d) -- a RGB trio -- as a 1-pixel unit -- the direction of a level pixel -- gamma1 and gamma2 -- not

alternation but gamma 1 -- it is the irregular example switched in checkers as 1 pixel and gamma 2 are conversely switched [2 pixels and gamma 2] for gamma 1 to a change and a perpendicular direction by turns with degree the scanning line by 1 pixel at 2 pixels. Also in this case, gamma1 differs from gamma2 by RGB respectively. Although it is irregular and becomes equivalent [the frequency of occurrence of gamma1 and gamma2 in 1 screen] in this example since it is checkered The example which makes the scanning line unsymmetrical [instead of alternation] in a perpendicular direction in the unsymmetrical change-over pattern and this drawing d in the shape of a stripe like drawing 6 (b) and drawing 6 (c) although not illustrated, The example made unsymmetrical also about the frequency of occurrence of gamma1 and gamma2 in 1 screen (area in one screen (gamma1 pixel and gamma2 pixel)) is also considered. Although the effect of evils, such as a flicker, can be considered, since when considering as a not much irregular pattern is dependent on the property and input signal condition of gamma1 and gamma2 which are switched so that it may explain below, by choosing such combination well, evil does not become but is not necessarily effective in many cases.

[0052] In a capacity-coupling pixel split plot experiment as the place which these patterns mean shown in JP,8-201777,A "a liquid crystal display" The surface ratio and the voltage ratio of the main pixel which can serve as optimal angle-of-visibility property, and a sub-picture element so that it can just be going to understand easily also from the example which is asymmetry (for example, 2:1) The ratio which can control an angle-of-visibility property most effectively from relation with the property (difference) of the gamma characteristics gamma1 and gamma2 set up is because surface ratio is not necessarily 1:1. For example, when the voltage ratio of gamma1 and gamma2 is about 2:1 in the case of Nor Marie White's TN liquid crystal, the optimal surface ratio also has the example of becoming about 7:3, with the above-mentioned capacity-coupling pixel split plot experiment.

[0053] Thus, the point by which it is characterized [1st] in the space modulation of the gestalt of this operation is in the point which controls a pattern by the unsymmetrical pixel unit. In addition, it is premised on the case where there is the number of pixels more than a wide VGA class as the number of pixels, about the angle-of-visibility control shown by this example.

[0054] next, the point by which it be characterize [2nd] in the space modulation of the gestalt of this operation be to control suitably these change pattern and gamma characteristics gamma1 and gamma2 to switch to the optimal change-over pattern and gamma characteristics in the angle of visibility gang control means 3 according to the contents of angle of visibility control make into the image condition of an input signal, or its purpose.

[0055] For example, in the image feature detection means 4, the selection according to the description of an input video signal is possible by detecting the frequency of occurrence of the high frequency component of an input video signal for every screen, choosing drawing 6 (a) as a pattern in the image which needs resolution, and switching to the pattern of drawing 6 (d) with the fineness of the image of an input signal, in the image which does not need resolution.

[0056] In addition, you may switch according to the source of an input video signal as the pattern of drawing 6 (a) is chosen and the example of drawing 6 (d) is chosen according to the source of an input video signal in TV image etc. about the screen and car navigation

screen of a personal computer as a simple means.

[0057] Furthermore, also in the aspect ratio of the screen modes (screen sizes at the time of a wide aspect display or 2 screen display etc. especially in the liquid crystal display of a wide screen size etc.) of the number of pixels of not only the condition of the video signal inputted but the liquid crystal panel to be used, the size (are they a square or a rectangle?) of 1 pixel, or the display screen, you may choose it as the optimal change-over pattern suitably for every screen. Moreover, according to the scanning-line format and scanning-line transform processing that the video signal inputted is in an interlace signal or a non-interlaced signal, you may choose it as the optimal change-over pattern suitably.

[0058] As explained above, by considering as the horizontal or form of one screen not only the pattern made into alternation for every pixel about the pattern switched for every vertical pixel, and the so-called space modulation pattern but unsymmetrical, it can contribute to the area-effectiveness that gamma1 and gamma2 should be given, and can consider as the optimal modulation pattern according to the combination effectiveness with the difference in gamma characteristics.

[0059] furthermore, by consider as the pattern modulation took into consideration to the total to the condition, and the input source or the liquid crystal panel configuration which screen - constitute and be display of the video signal into which this be input in the angle of visibility gang control means 3, if a natural modulation be visually possible, it be always the optimal and angle of visibility control to which evil suppressed image quality degradation of a brightness fall etc. few be realize, things will be make.

[0060] (Gestalt 5 of operation) In the angle-of-visibility gang control means 3 of the liquid crystal display in the gestalt 5 of operation, the change pattern control to the direction of the field of two or more gamma property performed to the RGB independent gamma conversion circuit 2 (the direction of a time-axis) is explained using drawing 6 and drawing 7. Although drawing 7 was what showed an example of the change pattern to the direction of a time-axis of gamma transfer characteristic and the space modulation pattern explained with the gestalt 4 of operation was a change-over pattern of the pixel of one screen (a part for the 1 field), it is an explanatory view about the change-over approach of the pattern between the fields which extended this also in the direction of a time-axis. Drawing 7 shows the change-over pattern from the n-th field to the n+5th fields about the pattern of drawing 6 (d). In the n+1st fields of drawing 7 (b), the same pattern as the n-th field of drawing 7 (a) is continued. gamma characteristics with the n-th field of drawing 7 (a) reverse [the n+2nd fields of drawing 7 (c)] -- the 1 field -- carrying out -- the n+3rd [of drawing 7 (d) and drawing 7 (e)], and n+4th fields -- again -- the same pattern as the n-th field -- ** -- it repeats.

Although each of these is setting the RGB trio to gamma same as a lot, even if the object gamma 1 for R, the object gamma 1 for G, the object gamma 1 for B or the object gamma 2 for R, the object gamma 2 for G, and the object gamma 2 for B are gamma1 [same] and gamma2 [same], as the gestalt 4 of operation explained, they differ respectively.

[0061] It is just going to use the point by which it is characterized [1st] in this time-axis modulation here in this invention suitably also about the pattern switched so that it might become unsymmetrical per field like the example of drawing 7 explained above. The place which these irregular patterns mean is the same, and is located in the place which can expect the effectiveness to angle-of-visibility control on balance with the speed of response of each gamma characteristics and liquid crystal panel etc. as the gestalt 4 of operation explained

according to the storage effect of the pixel used as the pixel used as gamma 1, and gamma 2.

[0062] Since the place for which it depends on the speed of response of a liquid crystal panel in respect of image quality or the effectiveness of angle-of-visibility control about reversal of gamma1 and gamma2 in the direction of the field explained by drawing 7 is large, it is necessary to consider as the change-over pattern in consideration of this. When considering as a not much irregular pattern also about the modulation to the direction of a time-axis, the effect of evils, such as a flicker, can be considered, but in the image on which evil cannot be easily conspicuous, the angle-of-visibility control signal processing which made evil the minimum is possible by changing adaptive control into the condition of a video signal, such as giving priority to angle-of-visibility control, so that it may explain below. Thus, the point by which it is characterized [1st] in the time amount modulation of this invention is in the point which controls a pattern by the unsymmetrical field unit. In addition, it is premised on the case where there is the number of pixels more than a wide VGA class as the number of pixels, also about the angle-of-visibility control shown with the gestalt of this operation. next, the point by which it characterize [2nd] in the time amount modulation of the gestalt of this operation be to control suitably these change pattern and gamma characteristics gamma1 and gamma2 to switch to the optimal change-over pattern and gamma characteristics in the angle of visibility gang control means 3 according to the contents of angle of visibility control which make into the image condition of an input signal, the scanning line format of a video signal, scanning line transform processing, or its purpose.

[0063] Motion detection of an input video signal is performed in the image feature detection means 4, and the speed and the amount of a motion of a video signal are detected. For example, by the numerousness of the amounts of motions of the image of an input signal In a still picture or the image almost near a still picture It may also be effective to shorten slightly, and for effect of a flicker etc. to be unable to be easily conspicuous about spacing of reversal in the intense image of a motion as a pattern symmetrical with the direction of the field, conversely for reduction of a flicker, and to choose a pattern like the example of drawing 7 . Since the speed of response of the liquid crystal panel to be used has close relation, as for these, it is effective to choose a pattern flexibly according to the condition of an input image in this way.

[0064] Moreover, according to the scanning-line format that the video signal inputted is in an interlace signal or a non-interlaced signal, and scanning-line transform processing processed in the video-signal processing section according to it, you may choose it as the optimal change-over pattern suitably. It is thought that an unsymmetrical pattern like drawing 7 is effective, and there is the need for selection of a pattern suitably as an example according to the contents of processing in an interlace signal input when progressive transform processing is carried out in the video-signal processing section. In addition, as a simple means, about the screen and car navigation screen of a personal computer, processing which was considered to be a condition comparatively near a still picture, and turned to the above still pictures is performed, and you may switch according to the source of an input video signal according to the source of an input video signal as processing which turned to the animation in TV image etc. is performed.

[0065] Like the above explanation, not only the pattern made into alternation for every field of predetermined spacing but by considering as a suitably unsymmetrical form, the area-

effectiveness that gamma1 and gamma2 should be given can be extended in three dimension, and it can consider as the optimal modulation pattern with combination with the difference in gamma characteristics in consciousness according to the storage effect about the pattern which the gamma characteristics to the direction of the field (the direction of a time-axis) switch, and the so-called time amount modulation pattern. Furthermore, if a natural modulation be visually possible, it be always the optimal and angle of visibility control whose evil suppressed image quality degradation of a brightness fall etc. few realize, things will be make by perform the pattern modulation took into consideration to the total to the condition and the input source of the video signal into which this be input in the angle of visibility gang control means 3, a scanning line configuration and scanning line transform processing, or the liquid crystal panel configuration that screen - constitute and be display. [0066] Drawing 10 shows the configuration block Fig. of the liquid crystal display in the gestalt 6 of operation of this invention, and sets it to drawing 10 . (Gestalt 6 of operation) This liquid crystal display Each circuit of the signal-control means 1, the image feature detection means 4, the angle-of-visibility gang control means 3, and a RGB independent gamma conversion circuit ** which can perform angle-of-visibility gang control according to display area as a whole by constituting so that actuation according to individual can be performed for every display area of an input signal, respectively, and inputting into each circuit the signal which identifies the display area of an input video signal -- it is constituted like.

[0067] About the liquid crystal display constituted as mentioned above, the actuation is explained using drawing 10 .

[0068] Here, the case of two screen display of the main screen and a sub-screen is explained. First, the image feature detection means 4 classified by display area has the composition of calculating each characteristic quantity independently, with the signal (a following and main-sub area selection signal and notation) which identifies the area of the video signal of 2 circuit rice cake, the Lord / ** for the circuit which calculates the image descriptions, such as maximum of a video signal, the minimum value, and the average. moreover, ***** to which it has two kinds of each parameter setup value to which the RGB independent signal-control means 1 according to display area and the RGB independent [classified by display area] gamma conversion circuit 2 calculate the gamma characteristics of each plurality [RGB / contrast, brightness, and] etc. the object for the main screens, and for sub-screens, and the actuation switches it with a main-sub area selection signal -- it is like. Also with the angle-of-visibility gang control means 3 classified by display area, actuation to each circuit is carried out so that it may become an object for the main screens, and the liquid crystal display of a different angle-of-visibility property set up for every image area for sub-screens about the gang control explained with the gestalten 1 and 2 of operation by performing control according to individual with a main-sub area selection signal.

[0069] moreover, it not only performs the control same about back light control as the gestalt 2 of operation explained, but When the averages differ greatly as an image description of the main screen and a sub-screen, (when it is a bright image and a dark image etc.) Back light control shall be performed to which image of the main screen or a sub-screen. As opposed to the screen besides a controlled system (sub-screen when [for example,] performing back light control to the main screen image) By generating amendment data from the back light control data by the side of a controlled system, and being made to perform contrast of the

screen outside a controlled system, and brightness adjustment so that the control effectiveness of a back light may be canceled Even if it is the case where it is the image with which brightness conditions differ greatly between the main screen and a sub-screen, the effect of the back light control accompanying angle-of-visibility control can be prevented from appearing on the screen of another side.

[0070] In addition, although the gestalt of this operation explained the example in the case of two screen display of the Lord/** Even if it is the case of a three or more-screen multi-screen, similarly the image feature detection means 4 Required-number circuit rice cake, An angle-of-visibility property is respectively controllable according to an individual for every display screen by considering as the configuration in which a parameter setup is possible for every display area, and switching them with a display area selection signal to the signal-control means 1, the angle-of-visibility gang control means 3, and the RGB independent gamma conversion circuit 2.

[0071] In addition, in the application of optimizing TV display and a car navigation display in the separate angle-of-visibility direction in the mount TV with 2 screen-display functions etc., application of attaining safing on road traffic by carrying out the mask of the screen of Mount TV in the viewing-angle direction from a driver side during transit etc. is also possible by using this function.

[0072] Like the above explanation, even if it is the case where two or more screens are displayed all over two screen display, multi-picture features, and 1 screen called PinP, it is realizable to control an angle-of-visibility property according to an individual for every display screen.

[0073]

[Effect of the Invention] According to this invention, so that clearly from the above explanation use the special liquid crystal cell for angle-of-visibility control, or In the liquid crystal display system which performs angle-of-visibility control only by the external digital disposal circuit, without using a means to control an optical lens sheet or to change the optical property of a back light By performing optimal gang control suitably according to the operating condition of the case where it is in the conditions restricted in respect of the angle of visibility etc., an input source signal, a video-signal gestalt, the contents of a display image, etc. Secrecy of the optimal angle-of-visibility control which controlled image quality degradation, and the contents of a display, or optimization of the check-by-looking direction is realizable.

[0074] Viewing-angle control, such as extensive ** of an angle of visibility, migration, masking to the specific direction, and the check-by-looking direction optimization, can be performed effectively, suppressing image quality degradation of the fall of the brightness by performing angle-of-visibility control by considering as the adaptive control which interlocked each processing using the image description information on a video signal especially, or a feeling of contrast, a flicker, hue change, etc. Moreover, while being able to perform effective angle-of-visibility control, without reducing a feeling of contrast, and brightness by considering as adaptive control also about a back light, it is also possible to suppress the efficiency-for-light-utilization fall of a back light, and to reduce power consumption.

[0075] In an application which was furthermore referred to as optimizing TV display and the car navigation display in the mount TV with 2 screen-display functions etc. in the separate

viewing-angle direction in systematic application, it can consider as the optimal configuration.

[Translation done.]

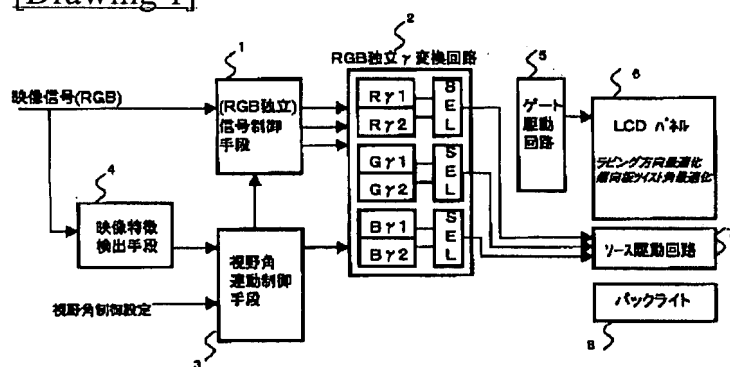
* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

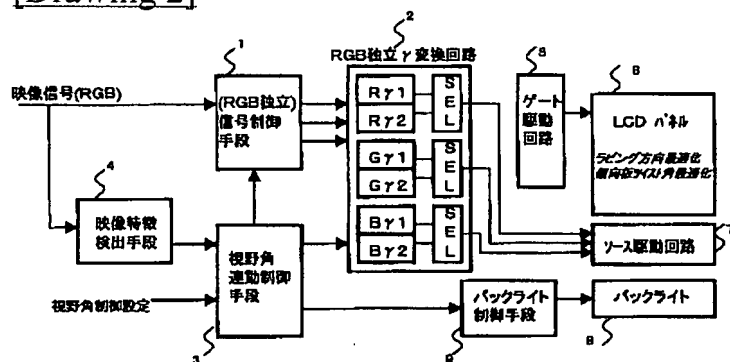
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]

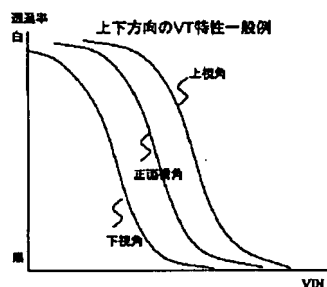


[Drawing 2]



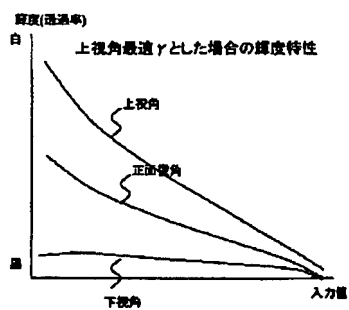
[Drawing 3]

TN液晶VT特性の一例



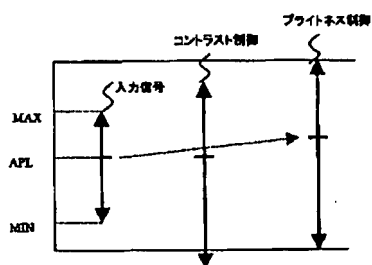
[Drawing 4]

ブラックアウト制御の一例



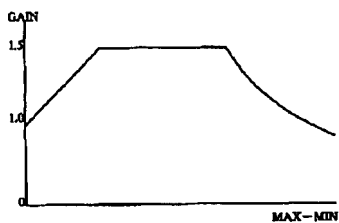
[Drawing 8]

コントラスト/ブライトネス制御概念の一例

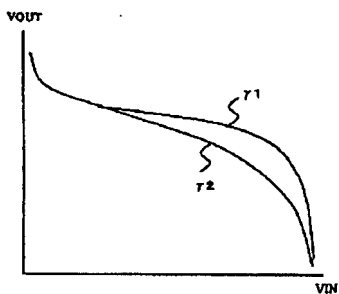


[Drawing 9]

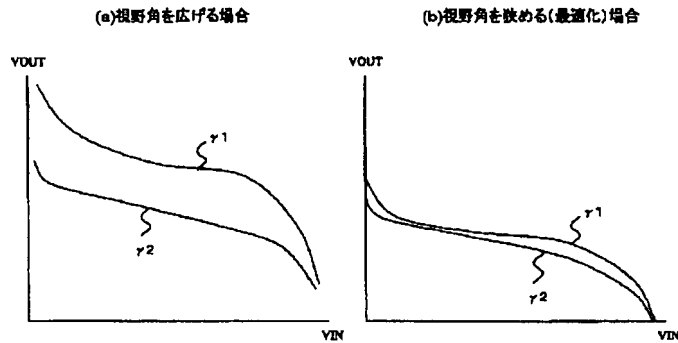
コントラスト制御特性図の一例



[Drawing 13]

従来例-1の γ 特性図

[Drawing 5]

γ 変換特性設定の一例

[Drawing 6]

 γ 変換特性の1画面内切替えパターンの一例

(a) 市松状

R	G	B	R	G	B
r1	r1	r1	r2	r2	r2
r2	r2	r2	r1	r1	r1
r1	r1	r1	r2	r2	r2
r2	r2	r2	r1	r1	r1

(b) 縦ストライプ状

R	G	B	R	G	B
r1	r1	r1	r2	r2	r2
r1	r1	r1	r2	r2	r2
r1	r1	r1	r2	r2	r2
r1	r1	r1	r2	r2	r2

(c) 横ストライプ状

R	G	B	R	G	B
r1	r1	r1	r1	r1	r1
r2	r2	r2	r2	r2	r2
r1	r1	r1	r1	r1	r1
r2	r2	r2	r2	r2	r2

(d) 横非対称市松状

RGB	RGB	RGB	RGB	RGB	RGB
r1	r1	r2	r1	r1	r2
r2	r2	r1	r2	r2	r1
r1	r1	r2	r1	r1	r2
r2	r2	r1	r2	r2	r1

[Drawing 7]

 γ 変換特性の時間軸方向切替えパターンの一例

(a) nフィールド

RGB	RGB	RGB	RGB	RGB	RGB
r1	r1	r2	r1	r1	r2
r2	r2	r1	r2	r2	r1
r1	r1	r2	r1	r1	r2
r2	r2	r1	r2	r2	r1

(b) n+1フィールド

RGB	RGB	RGB	RGB	RGB	RGB
r1	r1	r2	r1	r1	r2
r2	r2	r1	r2	r2	r1
r1	r1	r2	r1	r1	r2
r2	r2	r1	r2	r2	r1

(c) n+2フィールド

RGB	RGB	RGB	RGB	RGB	RGB
r2	r2	r1	r2	r2	r1
r1	r1	r2	r1	r1	r2
r2	r2	r1	r2	r2	r1
r1	r1	r2	r1	r1	r2

(d) n+3フィールド

RGB	RGB	RGB	RGB	RGB	RGB
r1	r1	r2	r1	r1	r2
r2	r2	r1	r2	r2	r1
r1	r1	r2	r1	r1	r2
r2	r2	r1	r2	r2	r1

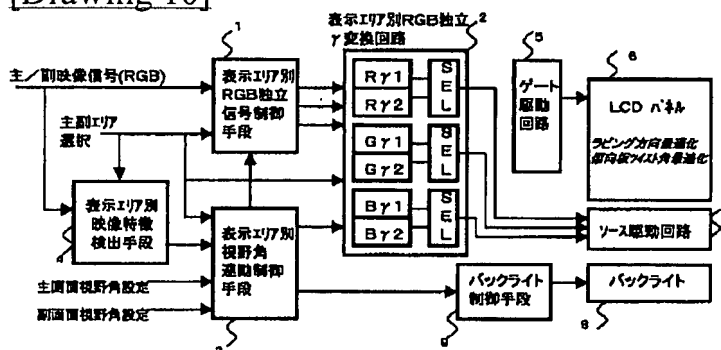
(e) n+4フィールド

RGB	RGB	RGB	RGB	RGB	RGB
r1	r1	r2	r1	r1	r2
r2	r2	r1	r2	r2	r1
r1	r1	r2	r1	r1	r2
r2	r2	r1	r2	r2	r1

(f) n+5フィールド

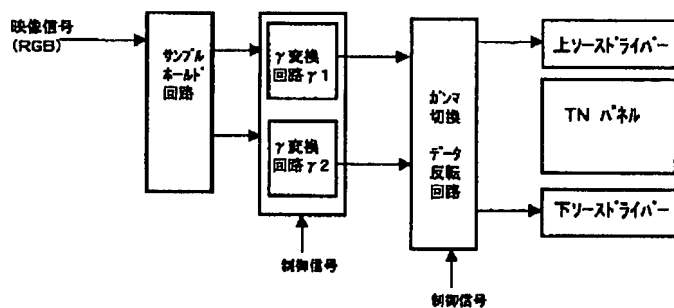
RGB	RGB	RGB	RGB	RGB	RGB
r2	r2	r1	r2	r2	r1
r1	r1	r2	r1	r1	r2
r2	r2	r1	r2	r2	r1
r1	r1	r2	r1	r1	r2

[Drawing 10]



[Drawing 11]

従来例-1の構成図



[Drawing 12]

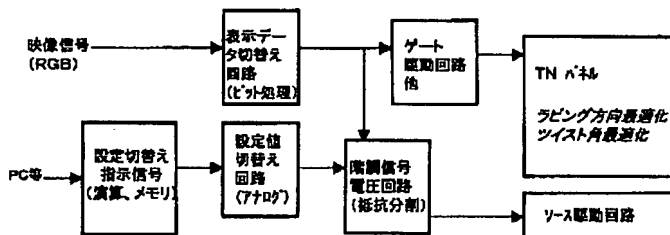
従来例-1の構成で示されている切替えパターン

nフレーム						n+1フレーム					
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
$\gamma 1+$	$\gamma 1-$	$\gamma 1+$	$\gamma 2-$	$\gamma 2+$	$\gamma 2-$	$\gamma 1-$	$\gamma 1+$	$\gamma 1-$	$\gamma 2+$	$\gamma 2-$	$\gamma 2+$
$\gamma 2-$	$\gamma 2+$	$\gamma 2-$	$\gamma 1+$	$\gamma 1-$	$\gamma 1+$	$\gamma 2+$	$\gamma 2-$	$\gamma 2+$	$\gamma 1-$	$\gamma 1+$	$\gamma 1-$
$\gamma 1+$	$\gamma 1-$	$\gamma 1+$	$\gamma 2-$	$\gamma 2+$	$\gamma 2-$	$\gamma 1-$	$\gamma 1+$	$\gamma 1-$	$\gamma 2+$	$\gamma 2-$	$\gamma 2+$

n+2フレーム						n+3フレーム					
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
$\gamma 2+$	$\gamma 2-$	$\gamma 2+$	$\gamma 1-$	$\gamma 1+$	$\gamma 1-$	$\gamma 2-$	$\gamma 2+$	$\gamma 2-$	$\gamma 1+$	$\gamma 1-$	$\gamma 1+$
$\gamma 1-$	$\gamma 1+$	$\gamma 1-$	$\gamma 2+$	$\gamma 2-$	$\gamma 2+$	$\gamma 1+$	$\gamma 1-$	$\gamma 1+$	$\gamma 2-$	$\gamma 2+$	$\gamma 2-$
$\gamma 2+$	$\gamma 2-$	$\gamma 2+$	$\gamma 1-$	$\gamma 1+$	$\gamma 1-$	$\gamma 2-$	$\gamma 2+$	$\gamma 2-$	$\gamma 1+$	$\gamma 1-$	$\gamma 1+$

[Drawing 14]

従来例-2の構成図



[Translation done.]